

WO 03/104127 A2

PCT

Vorstellung: – obere tierweltliche Reichenbereiche und erneut in verschiedenen nach Erhalt des Bereichs

Zur Erklärung der Zweifelschichten-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die 15. Ausgaben ("Geldscheine Neues an Code- und Abkürzungen") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Geldscheine verwiesen.

DESIGN NOTATIONS (*nations*): AE, AU, AL, AM, AN, AR, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CY, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, FR, GB, GR, GT, HK, HU, IE, IL, IN, IS, IT, JP, KE, KG, KH, KR, KZ, LA, LB, LC, LI, LT, LU, LV, MA, MC, MD, ME, MG, MK, MN, MO, MP, MT, MU, MV, MW, MX, MY, MZ, NI, NL, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PK, PL, PT, PY, QA, RO, RS, RU, SA, SD, SE, SG, SI, SK, SL, SM, SN, SR, ST, SV, SY, TD, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, UA, UG, UZ, VC, VE, VN, VU, YU, ZA, ZM, ZW.

OH, OM, HK, HU, IW, IL, IN, IS, JF, KE, KU, KY, KZ, LC, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK

SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

Bestimmungsanstalt (regional): ARPO-Palenz (GH)

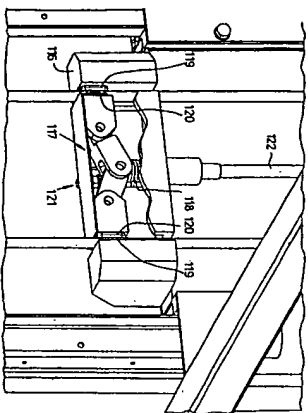
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T)

DX, EH, ES, FL, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL

CI, CM, CA, CN, GQ, GW, ML, MR, NG, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite.]

JHNE



(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(57) Zusammenfassend: Es wird eine Hierarchisierung, insbesondere Anfrage des Hebelbalkens, der vier Antriebsbalken (102, 105) zum Verhalten einer in einem Hubwagen (10) angeordneten Lasteinheit (104) sowie mit einer Triebkraft (101) angesteuerten Führungseinheit zum Fahren des Hubwagens (10) vorgeschlagen, mit der eine kinematische Kinetiksteuerung geschehen kann. Hierdurch wird das Verhalten der Triebkraft erreicht. Dies wird erfindungsgemäß insbesondere dadurch erreicht, dass die Antriebskräfte (102, 105) wenigstens zwei Antriebsmotoren (102) zum Verhalten der Lasteinheit (10) umfasst.

- 1 -

"Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebühne"

Die Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebühne, nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 bzw. 10.

Stand der Technik

Bislang sind unterschiedlichste Aufzüge mit verschiedensten Antriebssystemen und Tragkonstruktionen, die im Allgemeinen freitragend zwischen den Stockwerken eines Gebäudes ausgebildet sind, gebräuchlich. Am Hubwagen ist eine Lastaufnahme bzw. Aufzugskanzel oder Aufzugskabine fixiert, wobei der Hubwagen mittels der Antriebseinheit längs des Verstellweges verfahren wird. Häufig wird sowohl der Hubwagen als auch die Lastaufnahme an der Tragkonstruktion geführt.

Beispielsweise werden entsprechende Aufzüge in Gebäuden mit ca. 2 bis 10 Stockwerken in Kin- oder Mehrfamilienhäusern,

- 2 -

Blürogebäuden oder dergleichen u.ä. Im Rahmen der Gebäudemodernisierung eingebaut. Gebräuchliche Aufzüge sind jedoch vergleichsweise teuer, so dass diese insbesondere als sogenannte "Home-Lifte", derzeit wenig eingesetzt werden.

Häufig umfasst die Antriebseinheit neben den Antriebsmotoren ein Seil oder dergleichen, an dem der Hubwagen und gegebenenfalls ein Gegengewicht des Hubwagens fixiert sind. Im normalen Betriebsfall wird der Hubwagen bzw. das Gegengewicht mittels der Antriebseinheit auch abgelenkt. Häufig weist der oder die Antriebsmotoren hierfür jeweils eine Motorbremse auf. Auch sind separate Bremsen gebräuchlich.

Darüber hinaus weisen Aufzüge eine zusätzliche Bremsmöglichkeit zur Erhöhung der Sicherheit auf, um in einem besonderen Betriebs- bzw. Notfall zumindest den Hubwagen bzw. die Lastaufnahme und gegebenenfalls das Gegengewicht abzubremsen. Beispielsweise ist ein besonderer Betriebsfall eine Notfunktion wie ein Brand, eine Beeinträchtigung der Antriebseinheit, insbesondere ein Rutschen des Antriebseisels bzw. der Kette oder dergleichen. Die zusätzliche Sicherheitsbremse gewährleistet auch bei beschädigter Steuerungselektronik ein Abbremsen des Hubwagens und möglicherweise des Gegengewichtes. Im Allgemeinen wird die Not-Bremse des Fahrkorbs bzw. des Hubwagens als Fangvorrichtung bezeichnet.

Häufig weist die Sicherheitsbremse eine statische Bremschleife auf, die gewöhnlicherweise fester Bestandteil der Schachtnanlage ist. In einer Notfunktion werden Bremsbacken des Hubwagens bzw. Gegengewichtes an der Bremschleife der Schachtnanlage in Eingriff gebracht, so dass eine Fixierung des Hubwagens bzw. Gegengewichtes gewährleistet wird.

- 3 -

Nachteilig bei bisherigen Sicherheitsbremsen bzw. Fangvorrichtungen des Hubwagens oder des Gegengewichts ist jedoch, dass die mehrteilige Bremsmaschine über die gesamte Länge des Verstellweges bzw. Aufzuges exakt ausgerichtet werden muss, so dass die Bremsbacken beim Verstellen des Hubwagens bzw. Gegengewichtes die Bremsmaschine möglichst nicht berühren und somit nicht im Alltagsbetrieb verschießen. Ansonsten wird möglicherweise die Punktionsweise der Sicherheitsbremse in einer Notituation nicht mehr gewährleistet.

Entsprechende Schachtanlagen bzw. entsprechende Bremsmaschinen werden bisher vergleichsweise stabil bzw. massiv ausgebildet, um insbesondere Druckkräfte und Führungskräfte aufzunehmen und die Bremswirkung sicher zu gewährleisten. Hierbei verursacht das Ausrichten der mehrteiligen Bremsmaschine über die gesamte Länge des Verstellweges bei der Montage einen erheblichen Aufwand.

Aufgabe und Vorteile der Brfindung

Aufgabe der Brfindung ist es daher, eine Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebohle, mit einer Antriebseinheit zum Verstellen einer an einem Hubwagen angeordneten Lastaufnahme sowie mit an einer Trageinheit angeordneten Führungsmittel zum Führen des Hubwagens vorzuschlagen, mit der eine deutliche Kostenreduzierung gegenüber Hebevorrichtungen gemäß dem Stand der Technik erreicht wird.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einer Hebevorrichtung der einleitend genannten Art, insbesondere durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1, 10 bzw. 19 gelöst.

- 4 -

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Brfindung möglich.

Dementsprechend zeichnet sich u.a. eine erfindungsgemäße Hebevorrichtung dadurch aus, dass die Antriebseinheit wenigstens zwei Antriebsmotoren bzw. Antriebsmaschinen zum Verstellen der Lastaufnahme umfasst. Hierdurch kann einerseits bei einem Ausfall oder Abfall der Antriebsleistung beispielsweise eines Antriebsmotors ein zweiter bzw. weiterer Antriebsmotor zum Verstellen der Lastaufnahme verwendet werden. Dementsprechend wird die Betriebssicherheit einer Hebevorrichtung gemäß der Brfindung deutlich verbessert. Hierfür ist in vorteilhafter Weise wenigstens eine Steuereinheit zum Aussteuern der Antriebsmotoren vorgesehen

Andererseits kann mittels zweier Antriebsmotoren bzw. Antriebsmaschinen eine modulare Ausführungsform der Antriebseinheit ausgebildet werden, wobei die Antriebsleistung eines Antriebsmotors kleiner als die aufzubringende bzw. vorzusehende Gesamtleistung der Antriebseinheit ist.

In den allermeisten Fällen werden lediglich zwei bis drei Personen, d.h. bis zu ca. 300 kg Nutzlast, mit einem Personenaufzug befördert, wobei der Aufzug jedoch häufig für bis zu 8 Personen, z.B. bis zu ca. 630 kg maximale Nutzlast, ausgelegt ist. Vorzugsweise wird mittels einem Gegengewicht das Gewicht wenigstens einer Person ausgeglichen, so dass in vorteilhafter Weise ein Antriebsmotor derart dimensioniert werden kann, dass dieser die Leistung zum Transport der häufig aufzubringenden Teil-Nutzlast aufbringen kann. Das heißt, dass mit dem ersten Motor z.B. bis zu 4 Personen befördert werden, wobei das Gewicht einer Person ausgeglichen ist. Bei höherer bzw. maximaler Nutzlast, insbesondere bei 5 bis 8 Personen, werden zwei bzw. gegebenenfalls alle

Antriebsmotoren verwendet, wobei sich die Antriebsleistungen der Antriebsmotoren im Wesentlichen addieren.

Vorzugsweise ist die Summe der Antriebsleistungen der einzelnen Antriebsmotoren die Gesamtleistung der Antriebsseinheit. Eine vorteilhaft vorzunehmende Detektion der Nutzlast mittels wenigstens einer Lasterfassungseinheit zur Ermittlung der Antriebslast ist derzeit bereits üblich bzw. vorgeschrieben, so dass eine entsprechende Steuerung der Motoren ohne großen Aufwand realisierbar ist.

Weiterhin sind im Allgemeinen mehrere Antriebsmotoren mit relativ kleiner Leistung, z.B. zweimal ca. 2 bis 3 kW Leistung, kostengünstiger als ein Antriebsmotor mit großer Leistung, z.B. einmal mit ca. 4 bis 6 kW Leistung, so dass eine wirtschaftlich günstige Bereitstellung der maximalen Antriebsleistung verwirklicht werden kann. Entsprechende Motoren sind zudem vergleichsweise klein dimensioniert und können dementsprechend platzsparend im Bereich der Trageinheit angeordnet bzw. verteilt werden.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung umfasst wenigstens einer der Antriebsmotoren mindestens eine Motorbremse. Mit Hilfe dieser Maßnahme ist eine Sicherheitsbremse vorteilhaft realisiert. Beispielsweise umfassen mindestens zwei Antriebsmotoren jeweils eine Motorbremse bzw. umfasst jeder Antriebsmotor eine Motorbremse. Hierdurch sind in besonders einfacher und wirtschaftlich günstiger Weise die bei Aufzügen vorgeschriebenen zwei unabhängigen Bremskreise bzw. die sogenannte "Zwei-Kreis-Sicherheitsbremse" realisierbar. Eine separate "Zwei-Kreis-Sicherheitsbremse" kann hierdurch entfallen. Bei dieser Variante der Erfindung werden die Antriebsmotoren im Allgemeinen gleichzeitig betrieben, was zu vergleichsweise geringen Antriebs- bzw. Bremsmomenten je Antriebsmotor bzw. Motorbremse führt.

Vorzugsweise sind nahezu baugleiche Antriebsmotoren vorgesehen. Diese Maßnahme gemäß der Erfindung gewährleistet eine Beschaffung relativ großer Stückzahlen eines Motortyps, so dass hierdurch eine besonders wirtschaftlich günstige Bereitstellung der Antriebsleistung erfolgen kann.

Darüber hinaus wird in besonders einfacher Weise eine Austauschbarkeit der Antriebsmotoren erreicht. Beispielsweise kann eine möglicherweise auftretende Überlastung eines Antriebsmotors mit Hilfe der Steuerungseinheit ermittelt und auf einen zweiten, nahezu baugleichen Antriebsmotor zum Verstellen der Lastaufnahme gegebenenfalls während dem Betrieb umgestellt werden. Hierdurch ist unter anderem ein Notbetrieb realisierbar, so dass die Lastaufnahme wenigstens bis zur nächsten Haltestelle Verfahren werden kann und insbesondere die Fahrgäste den Aufzug in vorteilhafter Weise verlassen können. Gegebenenfalls erfolgt eine optische, akustische und/oder digitale Signalisierung der Überlastung z.B. zu einer Servicestelle, so dass eine Wartung bzw. Reparatur der Antriebsseinheit durchgeführt werden kann.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung sind die Antriebsmotoren nahezu symmetrisch bzw. radialsymmetrisch um bzw. an einer Antriebswelle bzw. der Antriebsspindel angeordnet. Beispielsweise sind zwei Antriebsmotoren auf sich gegenüberliegenden Seiten der Antriebswelle bzw. der Antriebsspindel angeordnet. Hiermit wird ein weitgehender Ausgleich der jeweils von einem einzelnen Antriebsmotor erzeugten Biegemomente auf die Antriebswelle bzw. Antriebsspindel realisierbar. Dies kann zu einer vorteilhaften Lagerung bzw. Dimensionierung der Antriebswelle bzw. Antriebsspindel verwendet werden.

Vorteilhafterweise umfasst die Antriebsseinheit wenigstens einen Antriebsriemen. Ein Antriebsriemen weist insbesondere

- 7 -

dämpfende, elastische Eigenschaften auf, so dass ein gedämpftes Beschleunigen bzw. Bremsen mittels des Antriebsmotors und/oder Motorbremse realisierbar ist. Dies erhöht vor allem den Komfort für die mitfahrenden Fahrgäste.

Vorzugsweise weist die Antriebseinheit wenigstens eine Übersetzungsvorrichtung zum Übersetzen der Drehzahl eines Antriebsmotors auf. Hierdurch ist beispielsweise bei gegebener Betriebsdrehzahl des Antriebsmotors eine Anpassung der Verstellgeschwindigkeit des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme realisierbar.

Darüber hinaus kann hiermit bei relativ geringem Antriebsmoment des Antriebsmotors eine vergleichsweise große Übersetzung umgesetzt werden, was unter anderem ein Getriebe oder dergleichen entbehrlich machen kann und somit zu einer deutlichen Reduzierung des von der Antriebseinheit benötigten Platzes und des wirtschaftlichen Aufwands führt.

Weiterhin kann mittels der Übersetzungsvorrichtung unterschiedliche Übersetzungen und somit unterschiedliche Verstellgeschwindigkeiten des Hubwagens realisiert werden. Beispielsweise wird ein Antriebsmotor mit einer anderen Übersetzung als ein weiterer Antriebsmotor ausgestattet, so dass in vorteilhafter Weise mindestens zwei unterschiedliche Verstellgeschwindigkeiten des Hubwagens verwirklicht werden. Vorteilhafterweise werden die entsprechenden Antriebsmotoren im wesentlichen zeitlich getrennt betrieben. Diese Variante der Erfindung ermöglicht mindestens ein zweistufiges Verfahren des Hubwagens, insbesondere für die Ausbildung einer Auffahr- und/oder Bremsphase, wodurch gegebenenfalls eine separate Kupplung entfallen kann und was insbesondere den Komfort einer erfindungsgemäßen Hebevorrichtung bzw. Aufzug deutlich erhöht.

- 8 -

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist die Motorwelle des Antriebsmotors als Riemenscheibe bzw. Antriebsrad ausgebildet, d.h. eine separate Riemenscheibe bzw. Antriebsrad ist hierbei nicht erforderlich. Vorzugsweise weist die Motorwelle Längs- bzw. Querrillen oder dergleichen auf, so dass Zähne eines Zahnrads bzw. Zahnrades oder Rillen eines Keilrippenriemens oder dergleichen unmittelbar von der Motorwelle antreiben werden.

Beispielsweise ist eine Motorwelle eines Antriebsmotors als Riemenscheibe bzw. Antriebsrad ausgebildet und ein anderer Antriebsmotor weist eine separate Riemenscheibe bzw. Antriebsrad auf, so dass vergleichsweise einfach unterschiedliche Übersetzungen verwirklicht werden.

Vorteilhafterweise ist wenigstens eine Lasterfassungseinheit zur Ermittlung einer Antriebslast vorgesehen. Vorzugsweise ist wenigstens eine Steuereinheit zum Ansteuern der Antriebsmotoren vorgesehen.

Vorteilhafterweise weist die Steuereinheit eine Zeitschalt- bzw. Verzögerungsvorrichtung zum zeitverzögerten Ansteuern der Antriebsmotoren auf. Das zeitverzögerte Einschalten bzw. Abschalten der Antriebsmotoren ermöglicht eine mehrstufige Betriebsweise der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung, so dass der Komfort weiter verbessert wird. Gerade hiermit ist ein vollständiges Anfallen einer separaten Kupplung realisierbar, was zu einer deutlichen Reduzierung des konstruktiven und wirtschaftlichen Aufwands führen kann.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist wenigstens einer bzw. jeder der Antriebsmotoren in Sternschaltung und in Dreieckschaltung zu betreiben. Vorzugsweise werden der bzw. die Antriebsmotoren in einer Start- bzw. Anfahrphase und/oder in einer Brems- bzw. Stopphase in „Sternschaltung“ mit relativ kleiner Beschleunigung betrieben. Im Allgemeinen

werden mehrere Antriebsmotoren hierbei gleichzeitig betrieben, wobei die Summe der maximalen Antriebsleistungen der Antriebsmotoren verhältnismäßig groß ist, so dass das sogenannte „Lochbrech- bzw. Anlaufmoment“ vorteilhaft überwinden werden kann. In einer Beschleunigungsphase mit vergleichsweise großer Geschwindigkeit werden der bzw. die Antriebsmotoren vorteilhaft in „Preleckschaltung“ betrieben. Durch diese Maßnahmen wird eine für die Fahrgäste besonders komfortable Anfangs- und/oder Endbeschleunigung verwirklicht.

Im Gegensatz zu den derzeit gebräuchlichen Frequenzumformern für Wechselstrommotoren heutiger Aufzüge kann aufgrund der vorgenannten Maßnahmen bei vergleichbarem Komfort für die Fahrgäste ein wesentlich wirtschaftlicher günstigerer Aufzug gemäß der Erfindung realisiert werden.

Generell sind einzelne oder nahezu alle Komponenten der Antriebseinheit schwimmend zu lagern, insbesondere mittels Blaskomere oder dergleichen, wodurch eine Schwingungsisolierung bzw. Körperschallisolierung umgesetzt wird. Vor allem die Antriebswelle und/oder der bzw. die Antriebsmotoren sind entsprechend zu lagern.

Bei einer weiteren Erfindung, insbesondere bei einer Hebevorrichtung mit einer Antriebseinheit zum Verstellen einer an einem Hubwagen angeordneten Lastaufnahme sowie mit einem an einer Tragleiste angeordneten, statischen Bremsselement zum Bremsen des Hubwagens und/oder eines Gegengewichtes kann die erfindungsgemäße Aufgabe dadurch gelöst werden, dass das Bremsselement wenigstens teilweise als flexibles Zugselement ausgebildet ist.

Ein entsprechend flexibles Bremsselement kann beispielsweise quer zum Verstellweg nachgeben. Dementsprechend ist bei der Montage der erfindungsgemäßen Hebevorrichtung auf die Ausrichtung des bzw. der Bremsselemente deutlich erleichtert,

gegebenenfalls kann sogar darauf vollständig verzichtet werden. Beispielsweise ist das Bremsselement zumindest derart biegsam elastisch bzw. verformbar, dass das Bremsselement quer zur Verstellrichtung des Hubwagens keine nennenswerten Kräfte im Fall einer Berührung mit dem Hubwagen und/oder Gegengewicht aufnimmt.

Vorteilhafterweise ist das Bremsselement quer zur Verstellrichtung des Hubwagens verstellbar bzw. beweglich ausgebildet. Das heißt, dass im Sinn der Erfindung als statisches Bremsselement zu verstehen ist, dass das Bremsselement in Bremsrichtung des Verstellweges statisch fixiert ist, jedoch quer zum Verstellweg des Hubwagens und/oder des Gegengewichtes dynamisch bzw. verstellbar ausgebildet ist.

Die seitliche Verstellbarkeit des statischen Bremsselementes stellt eine Abkehr von den bisher bekannten sehr stabil bzw. massiv ausgebildeten statischen Bremsselementen gemäß dem Stand der Technik dar. Bistand ist man davon ausgegangen, dass lediglich besonders stabile bzw. massive Bremsselemente, die im Allgemeinen zugleich eine Tragefunktion insbesondere der Schachelanlage bzw. der Tragleiste erfüllen, ein sicheres Abbremsen des Hubwagens im Notfall gewährleisten kann.

Gemäß der Erfindung ist das flexible Zugselement zur Aufnahme von Zugkräften, insbesondere in Richtung der Schwerkraft ausgebildet. Hierdurch wird ein sicheres Abbremsen auch in besonderen Betriebsfällen wie einem Notfall, Bruch des Antriebssystems bzw. der Antriebskette, Feuer bzw. Brand oder dergleichen sicher gewährleistet, obwohl die Bremsselemente flexibel ist.

Denkbar ist ein erfindungsgemäßes Bremsselement, das sich längs des Verstellweges bzw. in Längsrichtung aus mehreren Komponenten zusammensetzt. Möglicherweise wären entsprechend

kurze Komponenten relativ einfach zu transportieren. Gemäß der Erfindung ist bei einem flexiblen Bremsэлеment weiterhin von großem Vorteil, dass auch ein einstückiges Bremsэлеment aufgrund der Flexibilität, Biegsamkeit bzw. Verformbarkeit für Transport- bzw. Lagerzwecke vorteilhaft zusammengelegt, faltebar, aufrollbar oder ähnliches ist. Ein einstückiges Bremsэлеmentes, d.h. ein sich mindestens über die Länge des vorteilhaftes oder der gesamten Tragkonstruktion erstreckendes Bremsэлеment, das sich beispielsweise über mehrere Dutzend Meter Länge erstrecken kann, weist eine besonders hohe Belastbarkeit in Zugrichtung auf, insbesondere in Richtung der Schwerkraft. Darüber hinaus wird der Montageaufwand bei einem einstückigen Bremsэлеment zusätzlich verringert. Weiterhin entfallen bei dieser Ausführung störende Stoßecken.

Vorzugsweise ist das flexible Bremsэлеment als Band, Gurt, Seil oder Rleinen ausgebildet. Entsprechend flexible Komponenten sind in unterschiedlichsten Materialien, Varianten und Dimensionen erhältlich, so dass in vorteilhafter Weise auf bereits vorhandene Standardkomponenten zurückgegriffen werden kann. Hierdurch wird eine besonders wirtschaftlich günstige Realisierung der Bebovorrichtung gemäß der Erfindung möglich.

Beispielweise wird als Material des Bremsэлеmentes Metall bzw. Kunststoff verwendet, wobei letzterer insbesondere mit Gewebe, Kohlefasern oder dergleichen verstärkt ist.

Vorzugsweise wird ein hochfester Stahl, insbesondere Federstahl oder dergleichen verwendet. Beispielsweise sind vielfältigste Metallbänder mit besonders hoher Zugfestigkeit und Elastizität im Handel bereits erhältlich. Entsprechende Bremsэлеmente weisen in Abhängigkeit der Länge des beanspruchten Teils des Bremsэлеmentes eine vorteilhafte Dämpfung bzw. Federung des Bremsvorganges auf.

Generell kann ein Bremsэлеment mit rundem, abgerundetem und/oder polygonförmigem Querschnitt vorgesehen werden. Im allgemeinen wird ein Querschnitt mit wenigstens zwei weitgehend parallel ausgerichteten Seiten, insbesondere ein rechteckiger Querschnitt vorgesehen. Entsprechend parallele und/oder gerade Seiten des Querschnitts ermöglichen die Ausbildung vorteilhafter Bremsflächen für die Bremsleinheit des Hubwagens und/oder Gegengewichtes.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist die Dicke des Bremsэлеmentes kleiner als 2 mm, vorzugsweise kleiner gleich 1 mm. Beispielsweise sind entsprechend dünn ausgebildete Metallbänder vor allem aus Federstahl oder dergleichen sehr flexibel bzw. seitlich, d.h. in Richtung der Dicke bzw. in Querrichtung, leicht verstellbar. Entsprechend vorteilhaft ausgebildete Stahlbänder unterliegen im Fall einer Berührung des Hubwagens und/oder Gegengewichtes während deren Verstellen keinem nennenswerten Verschleiß. Entsprechende Stahlbänder werden gegebenenfalls aufgrund der Berührung im Alltagsbetrieb lediglich oberflächlich poliert.

Vorzugsweise ist das Bremsэлеment, quer zur Verstellrichtung betrachtet, zwischen wenigstens zwei Bremsflächen einer Bremsleinheit des Hubwagens angeordnet. Hierdurch wird ermöglicht, dass das statische, flexible bzw. elastische Bremsэлеment zwischen zwei Bremsbacken oder dergleichen einklammerbar ist. Hierbei werden die Bremskräfte, die aufgrund der Bremsbacken auf die Bremsfläche bzw. das flexible Bremsэлеment einwirken, in vorteilhafter Weise ausgeglichen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine Bremsfläche bzw. ein Bremsbacken statisch fest bzw. unbeweglich am Hubwagen bzw. Gegengewicht fixiert und ausschließlich die zweite Bremsfläche bzw. der zweite Bremsbacken ist quer zum Verstellweg relativ zum Hubwagen und/oder Gegengewicht verstellbar bzw. beweglich gelagert.

Diese Variante der Erfindung ermöglicht eine Reduzierung des konstruktiven Aufwands der Bremseneinheit, wobei die beim entsprechenden Bremsen hervorgerufene seitliche Verstellung des Bremsenelementes aufgrund der erfindungsgemäßen Flexibilität bzw. Verformbarkeit zu keiner Beschädigung des Bremssystems führt. Generell nimmt das flexible bzw. elastische Bremsenelement Quertakte in eleganter Weise an und versucht diesen nicht durch besonders massive und aufwändige Ausbildung gemäß dem Stand der Technik zu widerstehen.

Vorteilhafterweise ist wenigstens eine insbesondere in entgegengesetzter Richtung der Schwerkraft ausgerichtete, keilförmige, d.h. sich nach oben verjüngende Bremsbacke bzw. Bremsklötz oder dergleichen vorgesehen. Hierdurch kann eine vorteilhafte Selbsthemmung der Bremseneinheit realisiert werden, was die Sicherheit des Bremssystems weiter erhöht.

Im Allgemeinen ist das flexible Bremsenelement im oberen Bereich der Hebevorrichtung zu fixieren, so dass diese lediglich auf Zug belastet wird und als sogenannte „hängende Bremsseilene“ bezeichnet werden kann. Ein entsprechend vorteilhaft gelagertes Bremsenelement kann lediglich auf Zug und nicht auf Druck belastet werden, wodurch eine Knickung des vergleichsweise dünnen Bremsenelementes wirkungsvoll verhindert wird. Gemäß der Erfindung ist selbst eine Knickung bzw. Biegung des Bremsenelementes ohne nennenswerten Nachteil für den weiteren Betrieb der Hebevorrichtung, da aufgrund der Elastizität bzw. Flexibilität des Bremsenelementes ein Knick ausgleichbar ist.

Dankbar ist auch eine Fixierung des Bremsenelementes im Bereich des Schachtkopfes bzw. sogar oberhalb der eigentlichen Hebevorrichtung am Gebäude. In diesen Fällen ist die Schachsanlage bzw. das Gebäude im Sinn der Erfindung integraler Bestandteil der Trageinheit der Hebevorrichtung.

Vorzugsweise ist das Bremsenelement an einem Deckelelement der Trageinheit fixiert. Beispielsweise ist die Trageinheit als Tragstühle ausgebildet, wobei das Deckelelement die Tragstühle möglicherweise abschließt. Gegebenenfalls kann in vertikaler Richtung oberhalb des Deckelelementes die Antriebsmotoren, eine Antriebsachse, ein Antriebsgetriebe, u.ä.w. angeordnet werden.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung weist das Bremsenelement wenigstens zwei Lagen bzw. Schichten auf. Mit dieser Maßnahme wird die Flexibilität bzw. Verformbarkeit vor allem in Querrichtung in Bezug zum Verstellweg des Hubwagens bzw. des Gegengewichtes weiter erhöht. Beispielsweise wird hierdurch die selbsttätige Ausrichtung in Längsrichtung des Verstellweges als auch der Verschleiß aufgrund einer seitlichen Berührung durch den verfahrenen Hubwagen bzw. das Gegengewicht weiter verbessert.

Weiterhin wird vor allem bei der Verwendung von Stahlbändern als flexibles Bremsenelement durch diese Maßnahmen erreicht, dass z.B. circa 0,5 mm dicke oder noch dünnere Lagen eingesetzt werden können. Entsprechend dünne Stahlbänder weisen bei sehr hoher Elastizität aufgrund des Biegeverformungsprozesses, wobei diese bis in den Kern hinein vorteilhaft verdichtet werden, eine besonders hohe Zugbelastbarkeit auf.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung weisen die Lagen bzw. Schichten wenigstens einen Umlenkbereich auf und sind einstückig ausgebildet. Das heißt, dass die Lagen aus einem einzigen Band, etc. gebildet werden, dessen Endbereiche nebeneinanderliegend sich bis in den Bodenbereich der Hebevorrichtung erstrecken. Beispielsweise sind zwei Lagen vorgesehen, die aus einem vorzugsweise in vertikaler Richtung oben bzw. oberhalb des Verstellbereichs umgelenkten bzw. umgebogenen Band gebildet werden. Gegebenenfalls ist der

Umlenkbereich bzw. die entsprechende Schleife mit Hilfe eines Keilelementes und eines Halteelementes derart fixiert, dass in Zugrichtung des flexiblen Bremselementes eine weitgehende selbsttätige Fixierung bzw. Verklammerung bewirkt wird. Gemöblicherweise ist der Umlenkbereich hierzu etwas dicker als die Dicke des Bremselementes ausgebildet, wodurch ermöglicht wird, dass der verbreiterte Umlenkbereich breiter als eine Halteöffnung zum Halten und Durchführen des Bremselementes ist. Darüber hinaus kann das Bremselament beispielsweise kliebend an der Hebevorrichtung fixiert werden.

Vorzugsweise ist wenigstens eine Spannvorrichtung zum Vorspannen des Bremselementes längs des Verstellweges vorgesehen. Ein entsprechend vorgespanntes Bremselament wird insbesondere aufgrund der Flexibilität, Elastizität bzw. Verformbarkeit weitestgehend gerade ausgebildet, so dass eine Berührung mit dem verfahrbaren Hubwagen und/oder Gegengewicht weitestgehend minimerbar bzw. vollständig ausgeschlossen ist. Hierdurch kann der Abstand der beiden Bremsflächen weitgehend minimiert werden, so dass eine Verlagerung des Bremsvorgangs ab dem Auslösezeitpunkt der Notbremsung entscheidend verringert wird. Zum Beispiel kann der Abstand der Bremsflächen zum Bremselament kleiner als 0,5 mm, insbesondere ca. 1/10 mm betragen.

Gegebenenfalls kann die Spannvorrichtung ein Spanngewicht zum Spannen des Bremselementes mittels Schwerkraft aufweisen. In einer vorteilhaften Variante der Erfindung umfasst die Spannvorrichtung wenigstens eine Spannfeder oder dergleichen. Mit Hilfe einer Spannfeder gemäß der Erfindung kann die Spannung des Bremselementes sowohl exakt dosiert als auch gegebenenfalls zum vorteilhaften Abbremsen des Hubwagens im Fall des Betätigens der Bremsleinheit verwendet werden. Hierbei ist die Spannfeder vorzugsweise an der oberen Fixierung des Bremselementes derart anzubringen, dass die Spannkraft in gegen gesetzter Richtung zur Schwerkraft wirkt.

Generell kann das flexible Bremselament lediglich im oberen Bereich fixiert und im unteren Bereich lose, insbesondere freiliegend ausgebildet bzw. nicht fixiert werden. Gegebenenfalls kann das flexible Bremselament im unteren Bereich an einem seitlichen Anschlag oder dergleichen ansetzen bzw. anliegen. Möglicherweise ist der Anschlag derart angeordnet, dass eine exakte Ausrichtung des Bremselementes längs des Verstellweges realisiert wird.

Vorteilhafterweise ist das Bremselament an einem Bodenelement der Trageinheit fixiert. Ein vorteilhaft oben als auch unten fixiertes, elastisches Bremselament kann in besonders einfacher Weise gespannt bzw. ausgerichtet werden. Hierbei kann die Spannvorrichtung alternativ oben und/oder unten an der Trageinheit der Hebevorrichtung angeordnet werden.

Grundsätzlich wird in vorteilhafter Weise aufgrund der Vorspannungen des flexiblen Bremselementes erreicht, dass gegebenenfalls aufgrund der Lagerung bzw. des Transports vorhandene Unebenheiten des Bremselementes durch die Elastizität, Flexibilität bzw. Verformbarkeit des erfindungsgemäßen Bremselementes in vorteilhafter Weise ausgleichbar sind.

Vorteilhafterweise weist die Bremsleinheit eine mechanische Auslösevorrichtung zum Auslösen des Abbremsens des Hubwagens und/oder des Gegengewichtes auf. Eine entsprechende mechanische Auslösevorrichtung kann in vorteilhafter Weise derart ausgebildet werden, dass diese im besonderen Betriebsfall nahezu selbsttätig das Abbremsen des Hubwagens bzw. des Gegengewichtes sicher gewährleistet. Im Allgemeinen wird die Bremsleinheit in den Sicherheitskreis der Hebevorrichtung integriert.

Vorzugsweise weist die Bremseneinheit eine Spanneinheit zum Vorspannen der Auslösevorrichtung auf. Hierdurch wird ermöglicht, dass die Bremseneinheit im Normalbetriebsfall vorgespannt ist und aufgrund einer Beeinträchtigung bzw. einer besonderen Situation vorteilhaft mechanisch selbsttätig das Abbremsen des Hubwagens bzw. Gegengewichts gewährleistet. Beispielsweise weist die Spanneinheit der Bremseneinheit eine Spannfeder oder dergleichen auf.

Grundsätzlich wird durch die Verwendung eines flexiblen Bremsenelementes bzw. eines entsprechenden Systems für das Gegengewicht gemäß der Erfindung in vorteilhafter Weise eine Rangvorrichtung zum Auffangen der Kabine, des Hubwagens und/oder des Gegengewichts in einem besonderen Not- bzw. Betriebsfall möglich.

Bei einer dritten Erfindung, die die erfindungsgemäße Aufgabe löst bzw. bei einer Hebevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist in vorteilhafter Weise eine Druckeinheit zum Ausbilden eines mit Druck beaufschlagbaren, wenigstens teilweise unterhalb eines Gegengewichts angeordneten Kompressionsraumes vorgesehen. Mit Hilfe dieser Maßnahme ist insbesondere eine pneumatische oder gegebenenfalls eine hydraulische Dämpfung bzw. ein Auffangen des sich nach unten bewegenden bzw. fallenden Gegengewichts möglich. Denkbar ist beispielsweise ein wenigstens teilweise unterhalb eines Gegengewichts angeordneter, relativ schnell aufblasbarer, sogenannter "Airbag" bzw. Sack für das Gegengewicht.

Vorteilhafterweise umfasst die Druckeinheit ein weitgehend abgedichtetes Hohlkörperelement, in dem das Gegengewicht verstellt wird. Die Dämpfung hängt hierbei insbesondere mit der Größe einer gegebenenfalls vorhandenen, möglicherweise vorgesehenen Durchströmungsöffnung der Druckeinheit ab. Beispielsweise ist wenigstens teilweise ein Spalt zwischen dem Gegengewicht und dem Hohlkörperelement als

Durchströmungsöffnung ausgebildet. Eventuell weist das Hohlkörperelement insbesondere im unteren Bereich eine entsprechend vorgegebene Durchströmungsöffnung auf.

Vorzugsweise weist die Druckeinheit wenigstens eine durch eine Schließeinrichtung verschließbare Auslassöffnung zum Ausgleichen von Druckunterschieden auf. Mit Hilfe einer entsprechenden Schließeinrichtung kann beispielsweise im normalen Betriebsfall mit weitgehend geöffneter Auslassöffnung ein ungedämpftes Verstellen des Gegengewichtes ermöglicht werden. Dagegen wird in einem besonderen Betriebsfall, insbesondere bei einer Beeinträchtigung einer Haltevorrichtung des Gegengewichts, die Auslassöffnung verschlossen, so dass sich ein mit Druck beaufschlagbarer Kompressionsraum wenigstens teilweise unterhalb des Gegengewichts ausbilden kann.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist die Tragsäule zum Aufnehmen des Gegengewichts vorgesehen.

Hierdurch kann die Tragsäule als Hohlkörperelement zum Aufnehmen des Gegengewichts ausgebildet werden, wodurch sich der Aufwand für eine Hebevorrichtung gemäß der Erfindung deutlich reduziert.

Vorzugsweise ist wenigstens eine Führungsbahn zum Führen des Gegengewichtes vorgesehen. Gegebenenfalls ist durch diese Maßnahme eine weitgehend glatte Innenfläche der Tragsäule realisierbar, so dass insbesondere das Gegengewicht der Lastaufnahme vorteilhaft in der Tragsäule fahrbar ist.

Hierfür kann ein die Führungsbahn umfassendes Führungsbahnelement im Wesentlichen aus nichtrostendem Stahl, Kunststoff oder dergleichen bestehen, so dass eine entsprechende Beschichtung des Führungsbahnelementes entfallen kann. Insbesondere bei einer gleitenden Führung des Gegengewichts an der Führungsbahn könnte ansonsten im Laufe

der Zeit eine Abnutzung der Beschichtung die Führung beeinträchtigen.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist die Führungsbahn als Strebe zum Aussteifen insbesondere eines Eckbereichs der Tragsäule vorgesehen. Beispielsweise ist der Eckbereich als nahezu rechtwinklige und/oder abgeschrägte Ecke ausgebildet. Die erfindungsgemäße Strebe erhöht deutlich die Steifigkeit der gesamten Tragsäule, so dass die Wandstärke der Tragsäule zusätzlich verringert und hierdurch sowohl Material als auch wirtschaftliche Kosten reduziert werden können.

Im Allgemeinen ist die Strebe innerhalb des Tragrahmens bzw. Tragsäule angeordnet bzw. fixiert, wodurch eine besonders steife Tragsäule realisierbar ist. Die Strebe ist insbesondere zur Aufnahme von quer zum Verrastelweg gerichteten Kräften ausgebildet. Vorteilhafterweise ist die Strebe als eine sich im Wesentlichen über die Länge der Tragsäule erstreckende Strebe ausgebildet. Gegebenenfalls erstreckt sich die Strebe längs eines vertikal ausgerichteten Eckbereichs. Hierbei nimmt die Strebe vor allem mittels seitlicher Fixierungen im Wesentlichen quer zum Verrastelweg gerichtete Kräfte auf.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung weist das Gegengewicht wenigstens ein Abdickelement zum weitgehenden Abdecken des Gegengewichts mit dem Hohlkörperelement bzw. der Tragsäule auf. Insbesondere folgt das Abdickelement im Wesentlichen der Kontur des Hohlkörperelements bzw. der Tragsäule. Gegebenenfalls können relativ kleine Öffnungen zwischen dem Gegengewicht und dem Hohlkörperelement bzw. der Tragsäule als Durchströmungsöffnung verbleiben. Vorzugsweise ist im oberen und/oder unteren Randbereich des Gegengewichts das bzw. die Abdickelemente angeordnet. Beispielsweise ist das Abdickelement als Abdickeplatte, usw. aus

vergleichsweise weichem Kunststoff oder dergleichen ausgebildet.

Generell kann das Gegengewicht vorteilhaft an dem Hohlkörperelement bzw. der Tragsäule geführt werden. Gegebenenfalls ist das Abdickelement als Führungselement ausgebildet. Möglicherweise sind Dämpfungselemente an der unteren Stirnseite des Gegengewichts und/oder am Bodenelement der Tragsäule angeordnet.

Vorzugsweise umfasst das Gegengewicht die Schließvorrichtung. Vorteilhafterweise ist die Schließvorrichtung durch eine Verbindungsvorrichtung zum Verbinden des Gegengewichts mit dem Hubwagen bzw. der Lastaufnahme betätigbar. Hierdurch wird gewährleistet, dass insbesondere bei einer Beeinträchtigung der Verbindungsvorrichtung bzw. der Haltevorrichtung des Gegengewichts eine nahezu selbsttätige Betätigung der Schließeinrichtung bzw. ein Schließen der Ausgleichsöffnung und somit die Ausbildung des druckbeaufschlagten, wenigstens teilweise unterhalb des Gegengewichts angeordneten Kompressionsraumes erfolgt.

Beispielsweise umfasst die Schließvorrichtung ein Federlement, das im normalen Betriebsfall aufgrund des Gewichts des Gegengewichts gespannt ist und bei einer Beeinträchtigung der Verbindungsvorrichtung bzw. Haltevorrichtung mittels einer Verschlussplatte oder dergleichen ein Schließen der Ausgleichsöffnung gewährleistet. Vorzugsweise ist die Schließvorrichtungsdarart ausgebildet, so dass die Ausgleichsöffnung in einem normalen Betriebsfall geöffnet ist.

Grundsätzlich ist ein Gegengewicht vorteilhaft, das wenigstens teilweise aus fließfähigem, ausbittbarem Werkstoff besteht. Beispielsweise wird als Werkstoff Beton, Mineralguss oder dergleichen verwendet. Hiermit ist das Gegengewicht

sowohl wirtschaftlich günstig als auch verhältnismäßig einfach herzustellen. Gegebenenfalls kann der Werkstoff in eine weitgehend formstabile Hülle eingeschossen werden. Diese Hülle kann im wesentlichen aus Kunststoff, Metallblech oder dergleichen gefertigt werden.

Möglicherweise umfasst das Gegengewicht zahlreiche Metallteile wie beispielsweise Metallschrott oder dergleichen, die in den fließfähigen, ausharbaren Werkstoff vorzugsweise beim Fertigen des Gegengewichts eingebracht werden. Hierdurch ist eine besonders hohe Dichte des Gegengewichts und somit eine vorteilhafte Reduzierung des Volumens umsetzbar. Gegebenenfalls werden die Metallteile in die Hülle eingebracht und beispielsweise anschließend mit dem fließfähigen, ausharbaren Werkstoff überzogen.

Vorteilhafterweise umfasst die Trageinheit wenigstens ein Positionierungselement zum positionsgenauen Anfügen und/oder Festlegen der Führungsmittel. Im Allgemeinen ist eine sehr exakte Führung des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme für einen dauerhaften Betrieb eines Aufzuges bzw. einer Hebebühne unerlässlich. Gemäß der Erfindung wird dies in besonders eleganter Weise realisierbar. Mit Hilfe eines entsprechenden Positionierungselementes können das bzw. die restlichen Tragelemente mit vergleichsweise großer Toleranz gefertigt und/oder vormontiert werden, wobei durch das Anfügen des Positionierungselementes gemäß der Erfindung ein exaktes Führen des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme ermöglicht wird. Aufgrund der mit relativ großer Toleranz gefertigten bzw. vormontierten Trageinheit ist eine wesentlich kostengünstigere Fertigung und Montage dieser als beim Stand der Technik realisierbar, so dass sich eine besonders wirtschaftlich günstige Ausführungsform realisieren lässt.

Gegebenenfalls kann das Positionierungselement an die restlichen Tragelemente der Trageinheit unlösbar, z. B. durch Schweißen,

als auch vergleichsweise leicht lösbar, insbesondere durch Schraubverbindungen oder dergleichen fixiert werden. Generell weisen kaltegefügte Verbindungsverfahren gegenüber heißgefügten Verfahren aufgrund der weitestgehenden Vermeidung von Spannungsverformungen einen Vorteil auf. Darüber hinaus sind lösbare Verbindungen gegenüber unlösbaren Verbindungen aufgrund verbesserter Wartungs- und Reparaturmöglichkeiten der entsprechenden Komponenten vorteilhaft.

Vorzugsweise ist das Positionierungselement einstückig ausgebildet, so dass die Maßhaltigkeit des Positionierungselementes bzw. dessen entsprechende Positionierungsmittel ohne großen Aufwand realisierbar sind. Beispielsweise definiert das Positionierungselement einen Abstand zwischen zwei Führungsmitteln.

Vorteilhafterweise ist das Positionierungselement als Stabilisierungselement zur Formstabilisierung der Trageinheit ausgebildet. Ein entsprechend verwirklichtes Positionierungselement mit zusätzlicher Stabilisierungsfunktion ermöglicht, dass das bzw. die restlichen Tragelemente der Trageinheit mit vergleichsweise geringem Materialaufwand und somit relativ wirtschaftlich günstig umgesetzt werden können.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist das Positionierungselement als Zugelement zum Aufnehmen von Zugkräften ausgebildet. Zugelemente, die nahezu ausschließlich Zugkräfte aufnehmen, können besonders einfach verwirklicht werden. Möglicherweise wird das Zugelement als Gewebe, Folie, relativ dünne Platte oder dergleichen realisiert. Hierfür sind Drahtgeflechte, gegebenenfalls faserverstärkte Kunststoffelemente oder dergleichen denkbar.

Vorzugsweise ist das Positionierungselement als Metallblech ausgebildet. Hierbei können sowohl Bleche als auch Nicht-

Risismetalle wie Stahl- oder Aluminiumbleche verwendet werden. Entsprechende Metallbleche können insbesondere relativ hohe Zugkräfte bei geringem Materialeinsatz bzw. kleinem Querschnitt aufnehmen. Weiterhin können diese relativ einfach und exakt bearbeitet werden und sind somit besonders wirtschaftlich günstig für ein Positionierelement gemäß der Erfindung zu verwenden. Beispielsweise kann ein entsprechendes Metallblech mittels Laserverfahren oder dergleichen vorteilhaft bearbeitet werden, so dass bei der Montage der Hebevorrichtung die Führungsmittel positionsgenau angefügt werden können.

Vorteilhafterweise weist das Positionierelement insbesondere mittels Laserschneidverfahren erzeugte Ausnehmungen, Einschnellungen, Öffnungen bzw. Bohrungen auf, die zur Aufnahme von Stiften, Nieten, Schrauben oder dergleichen zum Anfügen der Führungsmittel vorgesehen sind.

Möglicherweise kann das Positionierelement auch wenigstens ein Anschlagmittel, wie z.B. wenigstens eine Umkantung, Stifte oder Leisten, zum positionsgenauen Anfügen bzw. Festlegen der Führungsmittel aufweisen. Gegebenenfalls ist das Anschlagmittel des Positionierelements als entsprechende Markierung, Umkantung oder dergleichen ausgebildet.

Vorzugsweise ist das Positionierelement als Lehre bzw. Schablone realisiert, die als Bestandteil der Trageinheit gemäß der Erfindung verwendet wird bzw. für den Betrieb der Hebevorrichtung in dieser verbleibt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Trageinheit als Tragsäule, insbesondere einzelne Tragsäule, ausgebildet. Eine Tragsäule kann vor allem bei hoher Tragfähigkeit vergleichsweise platzsparend und vorzugsweise freitragend, insbesondere zwischen den Stützwerken eines

Gebäudes, realisiert werden. Gegebenenfalls kann eine massive als auch eine wenigstens teilweise hohle Tragsäule vorgesehen werden. Eine hohle Tragsäule weist in vorteilhafter Weise einen vergleichsweise geringen Materialaufwand bei relativ hoher Tragfähigkeit auf, so dass gerade diese Variante der Erfindung besonders wirtschaftlich günstig realisierbar ist.

Darüber hinaus kann eine weitgehend hohle Tragsäule einzelne oder zahlreiche Komponenten der Hebevorrichtung aufnehmen, wie z.B. Teile der Antriebseinheit, den Hubwagen, Versorgungs- bzw. Verbindungsleitungen, ein Gegengewicht und/oder dergleichen. Hierdurch wird insbesondere eine besonders Platz sparende Trageinheit als auch eine ästhetisch ansprechende Hebevorrichtung realisierbar. Gegebenenfalls ist die Tragsäule im Wesentlichen als äußere Hülle zum Verbinden zahlreicher Komponenten und/oder als Schutz vor sich im Betrieb bewegende Komponenten der Hebevorrichtung auszubilden.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist die einzige Tragsäule zum Führen des Hubwagens und des Gegengewichts ausgebildet. Mit dieser Maßnahme kann der Aufwand und somit die Kosten für die Realisierung einer erfindungsgemäßen Hebevorrichtung vorteilhaft verringert werden. Vorzugsweise kann hierdurch auf eine separate Schachanlage bzw. Schachtgerüst vollkommen verzichtet werden, was zu einer besonders einfachen und kostengünstigen Ausführungsform führt.

Vorteilhafterweise weist die Tragsäule einen Tragrahmen mit offenem Querschnittsprofil auf, z.B. mit einem C-Profil oder dergleichen, dessen Öffnung durch das Positionierelement abgedeckt ist. Hierdurch wird eine sogenannte geschlossene Tragsäule realisierbar, z.B. mit einem O-, D-, Rechteck-Profil, usw., die gegenüber einer Tragsäule mit offenem Querschnittsprofil eine entscheidend höhere Steifigkeit

aufweist. Dementsprechend kann der Materialaufwand sowohl für den Tragrahmen als auch für das Positionierungselement zusätzlich verringert werden, wodurch sich die Herstellungs- und Montagekosten für eine Hebevorrichtung gemäß der Erfindung weiter reduzieren.

Vorzugsweise ist das Positionierungselement als zum Hubtragen geeignetes Vorderstück der Trageinheit ausgebildet, das wenigstens im Bereich der Führungsmittel weitgehend planar bzw. eben ist. Gegebenenfalls kann das Positionierungselement vorteilhafterweise außerhalb des Bereichs der Führungsmittel eine oder mehrere Abkantungen aufweisen. Entsprechende Abkantungen sind insbesondere bei Metallblechen oder dergleichen von Vorteil, da diese insbesondere eine verbesserte Formstabilität bzw. planare Ausführungen des Positionierungselementes im Führungsbereich gewährleisten.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist wenigstens eine Strebe zum Aussteifen eines Reckbereichs der Tragsäule vorgesehen. Beispielsweise ist der Reckbereich als nahezu rechtwinklige und/oder abgerundete Recke ausgebildet. Die erfindungsgemäße Strebe erhöht deutlich die Steifigkeit der gesamten Tragsäule, so dass die Wandstärke der Tragsäule als auch das Positionierungselemente zusätzlich verringert und hierdurch sowohl Material als auch wirtschaftliche Kosten reduziert werden können.

Möglicherweise ist die Strebe außen an der Tragsäule fixiert. Vorzugsweise ist die Strebe innerhalb des Tragrahmens bzw. Tragsäule angeordnet bzw. fixiert, wodurch eine besonders steife Tragsäule realisierbar ist.

Die Strebe ist insbesondere zur Aufnahme von quer zum Verstellweg gerichteten Kräften ausgebildet.

Vorteilhafterweise ist die Strebe als eine sich im Wesentlichen über die Länge der Tragsäule erstreckende Strebe

ausgebildet. Gegebenenfalls erstreckt sich die Strebe längs eines vertikal ausgerichtetsten Reckbereichs. Hierbei nimmt die Strebe vor allem mittels seitlicher Fixierungen im Wesentlichen quer zum Verstellweg gerichtete Kräfte auf.

Darüber hinaus kann die Strebe aus wenigstens zwei Strebeelementen bestehen, die im Allgemeinen übereinander angeordnet sind und häufig einen bezüglich des Verstellweges schrägen Stoß aufweisen. Beispielsweise sind die Stöße in Bezug zu Tragsäulelementen überlappend angeordnet. Möglicherweise verbessern an den Tragsäulelementen bereits vormontierte Streben die Montage, insbesondere die Positionierung bzw. das Anlegen, entsprechender Tragsäulelemente vor Ort.

Vorteilhafterweise ist die Strebe wenigstens im Bereich der Führungsmittel angeordnet. Insbesondere auf der den Führungsmitteln gegenüberliegenden Seite des Positionierungselementes. Hiermit wird der Bereich des Tragrahmens bzw. der Tragsäule deutlich versteift, an dem die Führungsmittel angeordnet sind.

In einer besonderen Ausführung der Erfindung sind die Befestigungselemente der Führungsmittel zusätzlich als Befestigungselemente der Strebe ausgebildet, was sowohl die Anzahl der zu verwendenden Teile als auch den Aufwand für die Montage bzw. Demontage der erfindungsgemäßen Hebevorrichtung vermindert. Beispielsweise können hierfür Nieten bzw. sogenannte Pop-Nieten verwendet werden und/oder die Strebe weist vorteilhafterweise sogenannte Bindepnieten auf, die Befestigungsschrauben der Führungsmittel aufnehmen können.

Vorzugsweise ist die Strebe als Abdeckvorrichtung zum Abdecken des Reckbereichs ausgebildet. Beispielsweise können hierdurch die Befestigungselemente des Positionierungselementes bzw. der Führungsmittel abgedeckt

werden. Gegebenenfalls ist durch diese Maßnahme eine weitgehend glatte Innenfläche der Tragsäule realisierbar, so dass insbesondere ein Gegengewicht der Lastaufnahme vorteilhaft in der Tragsäule führbar ist. Hierfür kann die Strebe im Wesentlichen aus nichtrostendem Stahl, Kunststoff oder dergleichen bestehen, so dass eine entsprechende Beschichtung der Strebe entfallen kann. Insbesondere bei einer gleitenden Führung des Gegengewichts an der Strebe könnte ansonsten im Laufe der Zeit eine Abnutzung der Beschichtung die Führung beeinträchtigen.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist der Tragrahmen als weiteres Metallblechteil ausgebildet. Der Tragrahmen kann gegebenenfalls mit großer Fertigungstoleranz hergestellt werden, der gemäß der Erfindung durch das Positionierungselement vorzugsweise etwas zusammengedrückt und somit in die Endform zu bringen ist. Dies bewirkt zudem eine gewisse Vorspannung bzw. Zugbelastung des Positionierungselementes.

Möglicherweise kann der Tragrahmen als im Wesentlichen einstückiges Bauteil als auch als Zusammensetzung mehrerer tragender Teilelemente ausgebildet werden. Bin als Metallblechteil ausgebildeter Tragrahmen ist wiederum vergleichsweise kostengünstig herstellbar und montierbar, so dass sich der wirtschaftliche Aufwand zusätzlich reduziert.

Grundsätzlich ist ein Tragrahmen mit offenem Querschnittsprofil, das durch das Positionierungselement abgedeckt wird, von Vorteil. Hierdurch kann insbesondere bei lösbarer Verbindung des Positionierungselementes mit dem Tragrahmen sowohl eine vorteilhafte Montage als auch Demontage der Tragsäule gegebenenfalls zur Wartung bzw. Reparatur der Hebevorrichtung erfolgen. Dies ist vor allem bei einer Anordnung von Verschiebeteilen und/oder beweglichen

Komponenten in der weitgehend geschlossenen Tragsäule vorteilhaft.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung besteht die Tragsäule im Wesentlichen aus Blechelementen. Bearbeitete bzw. umgeformte Blechelemente sind insbesondere kostengünstig zu fertigen, vorteilhaft zu transportieren und relativ leicht zu montieren bzw. demonstrieren. Aus diesen Gründen ist auch unabhängig vom Positionierungselement, d.h. generell eine im Wesentlichen aus Blechelementen bestehende Tragsäule von Vorteil, so dass eine besonders wirtschaftlich günstige Hebevorrichtung realisierbar ist.

Im Allgemeinen besteht die Hebevorrichtung im Wesentlichen aus verzinktem Blech oder dergleichen.

In einer besonderen Variante der Erfindung besteht der Tragrahmen wenigstens teilweise aus fließfähigem, ausbärbarem Material. Hierfür kann beispielsweise Beton, Mineralguss oder dergleichen verwendet werden. Bin entsprechender Tragrahmen kann besonders stabil und vergleichsweise kostengünstig hergestellt werden.

Möglicherweise weist der Tragrahmen mit fließfähigem, ausbärbarem Material eine Hülle zur vorteilhaften Formgebung auf, z.B. aus Metallblech oder ähnlichem.

Vorteilhafterweise ist die Trageinheit wenigstens teilweise an einem Gebäudeteil fixiert. Grundsätzlich ist eine entsprechende Fixierung der Trageinheit vorteilhaft, da hierdurch eine zusätzliche Stabilisierung bzw. Verstärkung der Trageinheit bzw. Tragsäule erfolgen kann. Dies führt zu einer weiteren Reduzierung des Materialaufwands bzw. des konstruktiven und somit wirtschaftlichen Aufwands. Im Allgemeinen ist die Tragsäule wenigstens teilweise an einer Gebäudewand und/oder Gebäudecke bzw. einem Gebäudeboden fixiert. Hierbei ist die Tragsäule bzw. die Trageinheit im

Wesentlichen zwischen den Stockwerken freitragend ausgebildet, wodurch die Hebevorrichtung bzw. der Aufzug im Normalfall ohne statische Änderungen des Gebäudes in diesem zu montieren ist.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung weist die Tragsäule wenigstens ein Fixierelement zum Fixieren bzw. Abspannen der Tragsäule am Gebäudeteil quer zur Längsachse auf. Eine entsprechend fixierte und/oder abgespannte Tragsäule bzw. Trageinheit am Gebäudeteil quer zur Längsachse ermöglicht eine besonders hohe Querstabilität bzw. Steifigkeit gemäß einer Hebevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wodurch der Materialaufwand der Tragsäule bzw. Trageinheit besonders stark minimiert werden kann.

Vorzugsweise umfasst das Positionierungselement wenigstens das Fixierelement. Vorteilhafterweise ist das Positionierungselement mit dem Fixierelement einstückig ausgebildet. Aufgrund der Mehrfachfunktion des Positionierungselementes reduziert sich die Anzahl der Einzelteile der Hebevorrichtungen gemäß der Erfindung, so dass eine vergleichsweise schnelle, wirtschaftlich günstige Herstellung und Montage bzw. Demontage verwirklicht werden kann.

Vorteilhafterweise umfasst das Positionierungselement wenigstens zwei, an in Bezug zur Längsachse gegenüberliegenden Seiten angeordnete Fixierelemente. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird insbesondere eine vorteilhafte Weiterleitung der vom Positionierungselement aufgenommenen Zugkräfte auf das jeweilige Gebäudeteil, z.B. auf die Gebäudewand, mit besonders geringem Aufwand umgesetzt. Gegebenenfalls ist das bzw. die Fixierelemente als ausgestaltete Lasche bzw. Arm des Positionierungsblechs realisiert.

Möglicherweise kann das Fixierelement sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Positionierungselementes erstrecken, so dass durch das Fixieren bzw. Abspannen am Gebäudeteil eine nahezu geschlossene Verteilung des Tragelementes und der sich in diesem Bereich befindenden Komponenten verwirklicht wird. Gegebenenfalls kann das Positionierungselement außerhalb des Bereichs der Führungsmittel eine Portierung, insbesondere durch Laserschweißverfahren oder dergleichen hergestellt, zum vorteilhaften Abwickeln der zu verspannenden Bereiche aufweisen.

Vorzugsweise weist die Tragsäule wenigstens eine Laufbahn zur Abstützung der Lastaufnahme und/oder des Hubwagens auf. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird die Führung des Hubwagens mittels der Führungsmittel wesentlich entlastet. Beispielsweise kann die Abstützung der Lastaufnahme und/oder des Hubwagens mittels der Laufbahn der Tragsäule außerhalb des Führungsbereichs der Führungsmittel angeordnet werden. Vor allem hierdurch werden Momente bzw. Drehmomente der Lastaufnahme bzw. des Hubwagens zusätzlich von der Laufbahn aufgenommen, so dass eine vorteilhafte Entlastung der Führungsmittel bzw. der Führung des Hubwagens realisierbar ist.

Vorteilhafterweise weist die Tragsäule wenigstens zwei, winklig, insbesondere nahezu rechtwinklig, zueinander angeordnete Laufbahnen auf. Mit Hilfe einer entsprechenden Anordnung zweier Laufbahnen, können nahezu beliebige, quer zur Richtung der Laufbahnen ausgerichtete Drehmomente bzw. Momente aufgenommen werden. Die Laufbahnen sind vorzugsweise längs des Verteilungsweges bzw. der Tragsäule ausgerichtet.

In einer besonderen Ausführungsform weist die Lastaufnahme und/oder der Hubwagen wenigstens eine Führungsrolle zum Abstützen bzw. Führen der Lastaufnahme an der Laufbahn der

Tragsäule auf. Mit Hilfe entsprechender Führungsrollen wird eine vergleichsweise reibungsarme und konstruktiv einfach realisierbare Ausführungsform der Bründung umgesetzt.

Vorteilhafterweise umfasst das Positionierungselement die Laufbahn. Hierbei sind die Laufbahn bzw. Laufbahnen, quer zur Richtung des Verschiebewegs betrachtet, außerhalb des Bereichs der Führungsmittel vorzugsweise am äußeren Randbereich der Tragsäule angeordnet. Durch die Mehrfachnutzung des Positionierungselementes bzw. die einstückige Ausführung ist eine vorteilhafte Reduzierung der Einzelteile verwirklicht, wodurch sich sowohl der Herstellungs- als auch Montageaufwand und somit die wirtschaftlichen Kosten der Hebevorrichtung gemäß der Bründung reduzieren.

Gegebenenfalls wird ein Hohlraum zwischen der Laufbahn und dem Tragrahmen ausgebildet, der beispielsweise weitestgehend ausgeschäumt werden kann und/oder gegebenenfalls Versorgungs- bzw. Verbindungsleitungen wie elektrische Kabel, Hohlleitungen oder dergleichen vorteilhaft aufnehmen kann. Möglicherweise werden entsprechende Betriebsleitungen durch die Ausschäumung, z. B. mittels PU-Schaum oder dergleichen, fixiert.

In einer besonderen Weiterbildung der Bründung umfasst die Tragsäule wenigstens ein einseitiges Rändelelement, insbesondere ein Deckelelement bzw. Bodenelement. Mit Hilfe dieser Maßnahmen ist eine vorteilhafte Fixierung der Hebeeinheit gemäß der Bründung an einem Gebäudboden bzw. gegebenenfalls an einer Gebäudedecke möglich. Vorzugsweise werden zumindest am Deckelelement einzelne Komponenten der Antriebseinheit, wie beispielsweise ein Antriebsmotor, Getriebe, Umlenkrollen oder dergleichen fixiert.

Vorteilhafterweise bildet die Tragsäule einen Zwischenraum zwischen dem Tragrahmen und dem Gebäudeteil aus. Eine

entsprechend ausgebildete Tragsäule ermöglicht insbesondere eine Ausrichtung von möglicherweise vorhandenen Umlenkeinheiten des Gebäudeteils bzw. der Gebäudewand.

Vorzugsweise ist an der Tragsäule im Bereich des Zwischenraums ein Dämpfungselement angeordnet. Mit Hilfe des Dämpfungselementes können gegebenenfalls auftretende Schwingungen des Tragrahmens, insbesondere eines Tragrahmens aus Metallblech, in vorteilhafter Weise gedämpft bzw. vollständig unterbunden werden. Darüber hinaus kann mittels einer vorteilhaften Ausbildung des Dämpfungselementes, beispielsweise mittels PU-Schaum oder dergleichen, eine Verklebung des Tragrahmens mit dem Gebäudeteil bzw. der Gebäudewand realisiert werden. Hierdurch wird die Hebevorrichtung gemäß der Bründung zusätzlich stabilisiert.

In einer besonderen Variante der Bründung umfasst die Tragsäule wenigstens zwei übereinander angeordnete Tragsäulensegmente. Beispielsweise werden die Tragsäulensegmente derart dimensioniert, dass diese in vorteilhafter Weise herzustellen, zu transportieren und/oder zu montieren bzw. demontieren sind. Hierbei ist neben der räumlichen Dimensionierung auch eine vorteilhafte Dimensionierung bezüglich des Gewichts der einzelnen Tragsäulensegmente zu berücksichtigen. Beispielsweise wird die Länge eines Tragsäulensegmentes in Abhängigkeit einer Stockwerkhöhe des Gebäudes ausgebildet. Zum Beispiel werden Tragsäulensegmente mit einer Höhe von ca. 2 bis 3 m, insbesondere ca. 2,50 m, verwendet.

Die einzelnen Tragsäulensegmente werden im Allgemeinen stoßend übereinander angeordnet. Gegebenenfalls werden die einzelnen Segmente miteinander vernietet, verschraubt oder dergleichen. Möglicherweise unter Zuhilfenahme eines entsprechend ausgebildeten Verbindungselementes zur Verbindung zweier benachbarter Tragsäulensegmente.

Bei einer Hebevorrichtung gemäß der Erfindung bzw. vor allem bei einer Tragsäule, die im wesentlichen aus fließfähigem, austauschbarem Material und/oder aus Tragsäulensegmenten besteht, wird diese in vorteilhafter Weise verspannt, wobei wenigstens eine Spannvorrichtung zum Verspannen der Tragsäulensegmente in Längsrichtung der Tragsäule vorgesehen ist. Gegebenenfalls kann zum Ausgleich von thermischen Spannungen eine separate Längsverstellereinheit, insbesondere mit einer entsprechend ausgebildeten Feder oder dergleichen, vorgesehen werden.

In einer besonderen Variante der Erfindung ist die Spannvorrichtung auf einer Außenseite bzw. außerhalb der Tragsäule angeordnet. Mit dieser Maßnahme ist eine besonders einfache Montage bzw. Demontage der Spannvorrichtung bzw. deren Spannelemente realisierbar. Gegebenenfalls erstreckt sich das Spannelement im wesentlichen über die Länge der Tragsäule. Vorzugsweise ist wenigstens ein Spannelement der Spannvorrichtung seitlich neben der Tragsäule angeordnet und insbesondere am oberen und unteren stützseitigen Randelement fixiert. Möglicherweise ist das Spannelement der Spannvorrichtung an der nach außen und/oder innen gerichteten Außenseite der Tragsäule angeordnet.

Darüber hinaus weist die Spannvorrichtung wenigstens ein flexibles Spannelementes auf bzw. wird hierdurch dessen Verwendung vorteilhaft ermöglicht. Zum Beispiel ist das flexible Spannelement als Spannschleife, Spanndraht, Spanngurt oder dergleichen ausgebildet. Entsprechend flexible Spannelemente können insbesondere zum Transport, zur Zwischenlagerung oder ähnlichem vergleichsweise platzsparend ausgeführt werden.

Vorteilhafterweise weisen zwei nebeneinander angeordnete Laufbahnen zweier Tragsäulensegmente in Richtung der

Laufbahnlängsachse wenigstens teilweise einen schrägverlaufenden Stoß auf. Hierdurch wird insbesondere eine Beeinträchtigung bzw. ein Verschleiß des Führungselementes bzw. der Führungsrolle, das bzw. die Länge der Laufbahn gebührt wird. In vorteilhafter Weise reduziert bzw. ganz vermeidet. Grundsätzlich ist ein entsprechend schrägverlaufend ausgebildeter Stoß längs einer Führungs- bzw. Laufbahnschneise zur Reduzierung von Beeinträchtigungen der Führung bei einer Hebevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 von Vorteil.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst die Tragsäule wenigstens ein Abdeckelement zum Abdecken des Verfahrbereichs des Hubwagens, wobei wenigstens ein Spalt zum Durchgreifen wenigstens eines Arms des Hubwagens vorgesehen ist. Mit Hilfe eines entsprechenden Abdeckelementes wird sowohl eine ästhetisch ansprechende Verkleidung des Verfahrbereichs realisiert als auch ein Schutz entsprechender Personen vor Beeinträchtigungen durch einen sich bewegenden Hubwagen. Der Spalt ermöglicht in vorteilhafter Weise das Durchgreifen des Hubwagens, an den die Lastaufnahme, beispielsweise Aufzugskabine bzw. Aufzugskanzel, anzuordnen ist.

Vorteilhafterweise ist eine Breite des spaltigen kleiner als ein Außendurchmesser eines am Hubwagen angeordneten Antriebselementes der Antriebseinheit. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird in einem besonderen Betriebsfall, z.B. bei einem Bruch des Antriebselementes wie z.B. eines Drahtseiles, einer Antriebsschleife, eines Antriebszylinders oder dergleichen verhindert, dass Teilstücke bzw. Teilbereiche des Antriebselementes die Lastaufnahme und/oder gegebenenfalls sich im Bereich der Tragsäule befindende Personen beeinträchtigen können. Hierdurch wird das Abdeckelement zugleich als Schutzelement verwendet.

In bevorzugter Weise ist eine Breite eines Halteelementes des Hubwagens zum Halten der Lastaufnahme größer als die Breite des Spaltess. Hiermit wird ermöglicht, dass das Abdeckelement durch das als Anschlag ausgebildete Halteelement in Richtung der Lastaufnahme stabilisiert bzw. abgesichert wird, so dass die Schutzfunktion des Abdeckelementes vor einem unbeabsichtigten Herausfallen bzw. Herausretren eines gegebenenfalls gebrochenen bzw. beschädigten Antriebselementes deutlich verbessert wird.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens ein Verschlusselement zum Abdecken des Spaltess vorgesehen. Mit dieser Maßnahme ist eine nahezu vollständig geschlossene bzw. gekapselte Antriebsanheile realisierbar. Beispielsweise ist das Verschlusselement als Schutz- bzw. Schmutzzeitelment und/oder Schallschutzvorrichtung ausgebildet. Hierdurch werden sowohl die Schall- als auch Schmutzemissionen der Antriebsanheile deutlich verringert, so dass der Komfort der Hebeleinrichtung entscheidend verbessert wird.

Vorzugsweise besteht das Verschlusselement wenigstens teilweise aus elastischem Material. Zum Beispiel ist das Verschlusselement als Dicht- bzw. Gummlippe, Bürsteneiste oder dergleichen ausgebildet, so dass der Arm des Hubwagens den Spalt im Allgemeinen lediglich punktuell öffnet bzw. freigibt.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist die Tragsäule als mehrschalige Tragsstruktur ausgebildet. D.h., dass die Tragsäule im Querschnitt mehrere, vorzugsweise voneinander beabstandete Schalen aufweist. Mit Hilfe einer entsprechend mehrschaligen Tragsstruktur wird auch unabhängig von anderen Merkmalen der Erfindung eine relativ stabile bzw. steife Tragsäule mit besonders geringem Materialaufwand realisierbar. Hierdurch können insbesondere verhältnismäßig

dünwandige Metallbleche oder dergleichen als einzelne Schalen verwendet werden. Eine entsprechend ausgebildete Tragsäule ist besonders kostengünstig herstellbar und montierbar.

Darüber hinaus kann eine vorteilhafte Anordnung bzw. insbesondere lösbare Verbindung der einzelnen Schalen vorgesehen werden, wodurch eine vorzugsweise zerlegbare Tragsäule verwirklicht werden kann. Dies ist unter anderem im Fall von Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten von Vorteil. Beispielsweise weist die Tragsäule eine geschlossene Schale auf, die insbesondere aus dem Tragrahmen und dem Positionierungselement gemäß der Erfindung besteht, sowie gegebenenfalls weiterer teilweise offener Schalen bzw. Halbschalen wie z.B. Abdeckelement, Laufbahn oder Fixierelement.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist am stirnseitigen Randelement bzw. an den Randelementen, wenigstens das Positionierungselement, das Abdeckelement und/oder der Tragrahmen fixiert. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird eine Ausführungsform der mehrschaligen Tragsstruktur mit vergleichsweise hoher Steifigkeit bzw. Stabilität bei besonders geringem Materialeinsatz verwirklicht.

Gegebenenfalls sind die wesentlichen Elemente der mehrschaligen Tragsstruktur als relativ dünnwandige Metallbleche ausgeführt. Möglicherweise sind zur zusätzlichen Verstärkung Profilierungen bzw. Sicken an einem oder mehreren Schalenelementen vorgesehen. Hierbei sind neben punktförmigen insbesondere auch längs- und/oder quer gerichtete Profilierungen bzw. Sicken von Vorteil.

Vorzugsweise weisen die einzelnen Schalen bzw. das Positionierungselement, das Abdeckelement und/oder der Tragrahmen jeweils im Bereich des stirnseitigen Randelementes

eine Abkantung auf, an die gegebenenfalls das Randelement mittels Stiften, Nieten, Schrauben oder dergleichen vorzugsweise lösbar zu verbinden ist. Hierdurch wird insbesondere eine vergleichsweise einfache Demontage der Tragsäule beispielsweise für Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten möglich.

In einer vorteilhaften Ausführungsform gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist der Hubwagen als Druckelement zum Aufnehmen von quer zum Verstellweg gerichteten Druckkräften ausgebildet. Beispielsweise kann ein entsprechend ausgebildeter Hubwagen zwischen zwei voneinander beabstandeten Führungsmitteln angeordnet werden. Ein Hubwagen als Druckelement kann in vorteilhafter Weise Querkräfte, die von der Lastaufnahme auf den Hubwagen eingeleitet werden, aufnehmen und an entsprechende Führungsmittel weiterleiten. Vorzugsweise ist ein verbindendes Element der entsprechenden Führungsmittel als Zugelement ausgebildet.

Darüber hinaus kann ein entsprechend ausgebildeter Hubwagen Bestandteil der Statik der Trageinheit bzw. der Tragsäule werden, d.h. der Hubwagen ist hierbei Druckstab der Trageinheit bzw. Tragsäule, wodurch im Bereich des Hubwagens lediglich ein vergleichsweise einfach konstruiertes Zugelement angeordnet werden kann. Beispielsweise kann das Zugelement als das Positionierungselement gemäß der Erfindung ausgebildet werden.

Grundsätzlich ist ein vergleichsweise langer Hubwagen von Vorteil. Beim Stand der Technik werden im Allgemeinen relativ kurze Hubwagen verwendet. Gemäß der Erfindung ist die Hubwagenlänge mindestens 30 %, 50 % bzw. 70 % der Höhe der Lastaufnahme. Vorzugsweise entspricht die Hubwagenlänge im wesentlichen der Höhe der Lastaufnahme. Mit Hilfe einer dieser Maßnahmen wird gegenüber dem Stand der Technik die Lauffröße sowie die Aufnahme von Drehmomenten quer zur

Längsachse deutlich verbessert. Hierdurch wird die Ausbildung des Hubwagens als Bestandteil der Statik der Trageinheit bzw. Tragsäule, aufgrund zusätzlich erhöhter Stabilität bzw. Steifigkeit der Trageinheit bzw. Tragsäule, weiter verbessert.

Zudem erhöht ein relativ langer Hubwagen den sogenannten Schachtwirkungsgrad, d.h. Verluste durch Rollen, Führung, Reibung, usw., werden insbesondere aufgrund verminderter Führungs- bzw. Gleitreibungskräfte reduziert. Weiterhin gewährleistet ein vergleichsweise langer Hubwagen eine weitestgehende Unterdrückung der Verklüppung des Hubwagens.

In einer generell vorteilhaften Variante der Erfindung ist der Hubwagen als Strangpressprofil ausgebildet. Ein stranggepresster Hubwagen kann selbst bei einem vergleichsweise aufwendigen Querschnitt bzw. einer entsprechenden Profilierung besonders einfach hergestellt werden. Beispielsweise ist bei einer vergleichsweise großen Länge als auch bei relativ kurzen Hubwagen, z.B. bei entsprechend großen Stückzahlen, ein Strangpressprofil ganz besonders vorteilhaft.

Darüber hinaus können bei Bedarf weitere Komponenten der Hebeeinrichtung mit zum Hubwagen identischem Querschnittsprofil relativ wirtschaftlich günstig hergestellt werden.

Vorzugsweise ist wenigstens in einem oberen und einem unteren Bereich des Hubwagens ein Führungselement vorgesehen. Hierdurch wird ein besonders lauffähiger Hubwagen, der relativ große Querkräfte aufnehmen kann, realisiert. Möglicherweise ist das Führungselement als Führungsrad oder dergleichen ausgebildet.

Vorteilhafterweise ist wenigstens ein Führungselement als Gleitelement ausgebildet. Entsprechende Gleitelemente können ohne großen Aufwand hergestellt und am Hubwagen angeordnet werden. Das Gleitelement ist hierbei im Wesentlichen aus einem Werkstoff mit relativ geringem Reibwiderstand gefertigt. Hierbei ist insbesondere eine vorteilhafte Abtrennung des Gleitematerials des Hubwagens mit dem Material der Führungsmittel der Tragsäule vorzusehen.

Vorzugsweise entspricht die Länge des Gleitelementes im Wesentlichen der Hubwagenlänge. Hierdurch reduziert sich aufgrund des entsprechend lang ausgebildeten Gleitelementes der Verschleiß bei der Führung, die Laufhöhe des Hubwagens wird verbessert und zudem wird in dem Fall, bei dem der Hubwagen als Komponente der Statik der Trageinheit bzw. Tragsäule ausgebildet ist, die Statik zusätzlich verbessert.

Vorteilhafterweise entspricht die Länge des Halteelementes des Hubwagens zum Halten der Lastaufnahme im Wesentlichen der Hubwagenlänge. Dieses Merkmal ist generell auch bei einer Hebevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 von Vorteil. Hierbei wird eine möglichst große Stabilität bzw. Steifigkeit der Befestigung der Lastaufnahme bzw. Aufzugskabine realisierbar. Gegebenenfalls kann die Lastaufnahme eine Gegeplatte oder dergleichen zum Halteelement des Hubwagens aufweisen, die insbesondere lösbar miteinander verbunden sind, wodurch eine besonders vorteilhafte Ausführung der Lastaufnahme bzw. Aufzugskabine realisierbar ist. Hierdurch können die gesamten Lasten der Aufzugskabine an die entsprechend ausgesteifte Rückwand der Aufzugskabine bzw. Lastaufnahme angelegt werden. Unter anderem aufgrund der Gegeplatte wird eine vorteilhafte Konstruktion der Aufzugskabine ermöglicht.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung weisen die Führungsmittel der Trageinheit wenigstens eine sich im

Wesentlichen über die Länge des Verstellweges erstreckende Gleiteinrichtung auf. Dies ist generell bei einer Hebevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorteilhaft, da sich hierdurch der Verschleiß der Gleiteinrichtung aufgrund der relativ großen Länge des Gleitelementes deutlich reduziert.

Vorzugsweise besteht die Gleiteinrichtung der Trageinheit im Wesentlichen aus einem weichen Material als das des Gleitelementes des Hubwagens. Beispielsweise besteht die Gleiteinrichtung im Wesentlichen aus Kunststoff, Sintermaterial oder dergleichen und entsprechend das Gleitelement des Hubwagens im Wesentlichen aus einem Metall, Keramik oder vergleichbarem. Hierbei ist die Materialparung derart auszuwählen, dass eine vorteilhafte Dämpfung der Führung erreicht wird, ein möglichst geringer Reibverlust entsteht und/oder der Verschleiß deutlich reduziert wird. Beispielsweise ist der Verschleiß des Gleitelementes des Hubwagens um einen Faktor von ca. 100 geringer als der der Gleiteinrichtung der Führungsmittel der Trageinheit, die jedoch wesentlich länger ist, so dass sich der Gesamtverschleiß hierdurch in vorteilhafter Weise verringert bzw. die Standzeit der Führung deutlich vergrößert wird. Dementsprechend reduzieren sich die Betriebskosten für eine Hebevorrichtung gemäß der Erfindung.

In einer besonderen Variante der Erfindung weist ein Segment der Gleiteinrichtung ein in Richtung der Führungslängsachse wenigstens teilweise schrägwinliges Ende auf. Hierdurch ist ein vorteilhaftes Gleiten des Gleitelementes des Hubwagens über das schrägwinlige Ende des Segments der Gleiteinrichtung ohne große Beeinträchtigung und somit entsprechend großen Verschleiß möglich.

Vorteilhafterweise ist ein Endbereich eines Segments der Führungsmittel in Richtung der Führungslängsachse versetzt

zum Ende eines Segments der Gleiteinrichtung angeordnet. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise eine verbesserte Fluchtung in Längsrichtung zweier benachbarter Segmente der Gleiteinrichtung nahezu ohne Verzicht realisierbar, wodurch sich der Verschleiß der Gleiteinrichtung der Tragfähigkeit bzw. des Gleitelementes des Hubweges zusätzlich reduziert.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist zwischen zwei Segmenten der Gleiteinrichtung ein Dehnungsabstand zum Ausgleich einer thermischen Ausdehnung vorgesehen. Aufgrund der gegebenenfalls unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Segmentes der Gleiteinrichtung gegenüber den metallischen Führungsmitteln, die insbesondere aus Blech herzustellen sind, ist eine unterschiedliche, thermische Ausdehnung dieser möglich. Im Betrieb, bei dem sich die Gleiteinrichtung bzw. die metallischen Führungsmittel unterschiedlich erwärmen, wird mit dieser Maßnahme eine gegebenenfalls nachteilige Verformungen der Führung verhindert.

In bevorzugter Weise weist die Gleiteinrichtung wenigstens eine Ausnehmung zum Aufnehmen eines Befestigungselementes auf. Beispielsweise kann das Befestigungselement als Niete, Schraube, usw. ausgebildet werden. Vorzugsweise wird hierbei ein lösbares bzw. quasi lösbares Verbindungsverfahren verwendet, wodurch ein gegebenenfalls notwendiges Austauschen der Gleiteinrichtung ohne großen Aufwand realisierbar ist.

Vorzugsweise ist eine Länge einer Aufnahme der Führungsmittel und/oder die Ausnehmungslänge der Gleiteinrichtung größer als eine Abmessung des Befestigungselementes der Gleiteinrichtung. Beispielsweise weisen die Führungsmittel bzw. die Gleiteinrichtung Langlöcher zum Aufnehmen von Nieten, Schrauben, usw. auf. Hierdurch wird insbesondere eine Relativbewegung zwischen Führungsmittel und Gleiteinrichtung ermöglicht.

Generell sind bei einem Aufbau gemäß der Erfindung nützliche Verbindungen bzw. Fügungen von Vorteil, da hierdurch eine vergleichsweise einfache Montage an Ort und Stelle, d.h. im Allgemeinen unter Bauteilbedingungen, erfolgen kann. Darüber hinaus wird ein thermisches Verziehen der im Wesentlichen aus Blechelementen bestehenden Hebevorrichtung vermieden. Weiterhin ermöglichen beispielsweise geschraubte Verbindungen bei Bedarf, d.h. insbesondere bei Reparatur und Wartungsarbeiten, eine weitgehende Zerlegung der Tragfähigkeit. Gegebenenfalls kann der Tragrahmen bereits während der Bauphase des Gebäudes oder dergleichen angebaut werden und erst nach einer relativ langen Zeit, beispielsweise nach mehreren Wochen, Monaten oder Jahren die vollständige Hebeinheit montiert werden.

Vorteilhafterweise weist die Hebevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. deren Antriebseinheit wenigstens eine Antriebspindel mit mindestens zwei Spindelsegmenten auf, wobei die Verbindung zweier Spindelsegmente eine Verklebung und einen unebenen Abschnitt zur Aufnahme von Kräften in Drehrichtung der Spindel umfasst. Eine Verklebung zweier Spindelsegmente kann in vorteilhafter Weise selbst unter Bauteilbedingungen ohne großen Aufwand hergestellt werden. Gegebenenfalls ist der unebene Abschnitt als gewellter, gezackter, gezahnter oder vergleichbarer Abschnitt ausgebildet. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird in Drehrichtung der Spindel ein Formschluss der Spindelsegmente herstellbar, so dass eine sichere Kraftübertragung von einem Spindelsegment auf ein benachbartes Spindelsegment erreicht wird.

In einer besonderen Variante der Erfindung weist eine Stirnseite des Spindelsegmentes wenigstens den unebenen Abschnitt auf. Beispielsweise können die unebenen Abschnitte bzw. die Wellung, Zahnung oder Zackung der Stirnabschnitte

zweiter Spindelsegmente passgenau gefertigt und montiert werden, wobei insbesondere ein weitgehend kontinuierlicher Übergang der einzelnen Gewindengänge zweier Spindelsegmente zu gewährleisten ist. Hierbei ist im Allgemeinen davon auszugehen, dass bei der Montage die beiden zu verbindenden Spindelsegmente wenigstens längs der höchsten Erhebung der Unebenheit, nahezu ohne radiale Verdrehung der beiden Spindelsegmente relativ zueinander bewegbar sind. Möglicherweise kann hierzu ein in axialer Richtung der Spindel vergleichsweise ebenes Verbindungselement, vorzugsweise ohne Außengewinde, verwendet werden. Gegebenenfalls können die Stirnseiten der beiden Spindelsegmente miteinander verklebt werden.

Vorzugsweise umfasst eine Ausnehmung des Spindelsegments, insbesondere deren Mantelfläche, wenigstens den unebenen Abschnitt. Beispielsweise weist ein Spindelsegment eine in axialer Richtung hervorstehende Ausformung auf, die in eine Ausnehmung des benachbarten Spindelsegmentes einführbar ist.

Gegebenenfalls weisen zwei benachbarte Spindelsegmente jeweils eine Ausnehmung zum Aufnehmen eines Verbindungselements auf. Möglicherweise ist der unebene Abschnitt am Verbindungselement und/oder an der Ausnehmung des Spindelsegmentes, insbesondere an deren Mantelflächen, vorgesehen. Vorteilhafterweise ist der in radialer Richtung betrachtete unebene Abschnitt der Ausnehmung bzw. des Verbindungselements in axialer Richtung weitgehend eben ausgebildet.

Vorzugsweise ist ein Verbindungselement verklebt. Zum Beispiel ist das Verbindungselement ein Stift, Bolzen oder dergleichen, das in entsprechende Ausnehmungen am Stirnbereich der Spindelsegmente eingeführt und verklebt wird. Hierdurch wird die Klebefläche und somit die Festigkeit der Verklebung wesentlich erhöht.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung umfasst das Verbindungselement ein Außengewinde und das Spindelsegment ein entsprechendes Innengewinde, so dass das Verbindungselement in die Ausnehmung des Spindelsegmentes eingeschraubt werden kann. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise eine Verbesserung der Verbindung ermöglicht. Die Schraubverbindung gewährleistet sowohl eine Festigung der Verbindung als auch eine zusätzliche Oberflächenvergrößerung und somit eine Vergrößerung der effektiven Klebefläche.

Bei einer Verwendung eines Verbindungselementes mit Außengewinde, z.B. eines Gewindebolzens oder dergleichen, können die beiden Spindelsegmente, insbesondere mit einem unebenen Abschnitt der Stirnseite, in der Weise verklebt werden, dass die beiden Spindelsegmente voneinander beabstandet sind, wobei darauf zu achten ist, dass die jeweiligen Gewindengänge, vor allem über den Abstand hinaus verlängert, zueinander passen bzw. fluchten.

Vorteilhafterweise kann zur Verklebung der beiden Spindelsegmente eine insbesondere geteilte Montagewerkzeug zum passgenauen Ausrichten der Spindelsegmente während der Verklebungsphase verwendet werden. Hierdurch wird ohne großen Aufwand eine passgenaue Ausrichtung der beiden Spindelsegmente auch bei einem Abstand zwischen diesen sicher gewährleistet.

Vorzugsweise umfasst ein Verbindungsraum der Verbindung, insbesondere zwischen zwei Spindelsegmenten und/oder zwischen einem Spindelsegment und dem Verbindungselement, wenigstens teilweise ein fließfähiges und vorzugsweise ausbärfbares Verbindungsmaterial. Mit Hilfe dieser Maßnahme ist in besonders einfacher Weise ein Formschluss der beiden voneinander beabstandeten Spindelsegmente realisierbar. Beispielsweise wird unter Zuhilfenahme einer Manschette oder

dergleichen, die eine Öffnung für das Eindringen des fließfähigen, aushärtbaren Materials umfaßt, der Verbindungsraum ausgebildet bzw. abgegrenzt und mit dem Verbindungsmaterial aufgefüllt. Gegebenenfalls kann eine Manschette verwendet werden, die mittels einer Spritze oder dergleichen durchgestochen wird, so dass das Verbindungsmaterial in den abgegrenzten Verbindungsraum eingespritzt werden kann. Die Manschette wird im Allgemeinen nach dem Ausfüllen des Verbindungsmaterials entfernt.

Möglicherweise kann vor allem der Abstand zwischen zwei Spindelsegmenten mit einem fließfähigen Material, z.B. vergießweise weiches Metall wie Aluminium oder dergleichen, ausgefüllt bzw. in diesen eingepreßt werden, so dass ein Formschluss der beiden Spindelsegmente gewährleistet wird.

Vorzugsweise besteht das Verbindungsmaterial im Wesentlichen aus Harz. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird ermöglicht, dass gegebenenfalls bereits handelsübliche, hochwertige Harze mit relativ hoher Festigkeit und vorteilhafter Handhabung verwendet werden können.

Generell wird in vorteilhafter Weise ein Gewindebolzen bzw. Verbindungselement einseitig in ein Spindelsegment eingeklebt bzw. an das Spindelsegment angeformt auf der Baustelle bzw. an den Montageort angeliefert. Vor Ort wird der hervorsteckende Teil des Bolzens bzw. Verbindungselements mit dem anderen Spindelsegment verklebt bzw. verschraubt, wobei die Anordnung mittels einer vorzugsweise geteilten Montagewerkzeug fixiert bzw. ausgerichtet wird. Abschließend wird der Zwischenraum mit Verbindungsmaterial bzw. Harz gefüllt, wobei eine Manschette am Umfang des Zwischenraums anzuordnen ist.

Grundsätzlich ist eine entsprechende geklebte Verbindung, insbesondere mit Hilfe des fließfähigen bzw. aushärtbaren Verbindungsmaterials zum Ausfüllen des Verbindungsraums, insbesondere zwischen zwei Spindelsegmenten und/oder zwischen einem Spindelsegment und dem Verbindungselement, von Vorteil, da eine relativ großflächige, passgenaue Verbindung realisierbar ist, so dass keine großen lokalen Spannungen bei den Spindelsegmenten erzeugt werden.

Beim Strud der Technik ist dagegen gebräuchlich, dass ein quer zur Spindelmitte eingebrachter Querbolzen verwendet wird. Im Allgemeinen wird der Verbindungselement bei der Bauteilmontage durch eine hierfür durchgehende Querbohrung, die sowohl durch die Spindel als auch durch das Verbindungselement geht, eingebracht. Im Bereich des Querbolzens entstehen im Betrieb z.T. sehr hohe lokale Spannungen. Gegebenenfalls kann hier ein Abscheren bzw. teilweises Ausbrechen des Verbindungsbolzens oder der Spindelsegmente erfolgen. Zudem ist hierbei eine passgenaue Ausrichtung der Spindelsegmente zueinander unter Bauteilbedingungen nahezu nicht möglich.

Generell ist die Verwendung einer Antriebspindel von Vorteil, die insbesondere ein Steilgewinde, vorzugsweise mit mehreren Gewindegängen umfaßt, z.B. mit 8 Gewindegängen. Hierdurch kann die Antriebsdrehzahl der Spindel und möglicherweise ein Aufschwingen des Systems reduziert werden. Gegebenenfalls kann sowohl eine massive Spindel als auch eine Hohlspindel verwendet werden. Besonders bei der Verwendung einer Hohlspindel ist eine Spannvorrichtung zum Verpannen der einzelnen Spindelsegmente von Vorteil.

Möglicherweise kann eine "stehende" Spindel, d.h. eine im Wesentlichen im unteren Bereich axial gelagerte Spindel und/oder eine "hängende" Spindel, d.h. eine im Wesentlichen im oberen Bereich axial gelagerte Spindel, vorgesehen werden.

Bei einer hängenden Spindel ist insbesondere von Vorteil, dass eine nachteilige Knicung der Spindel vermieden wird, da diese normalerweise ausschließlich auf Zug belastet ist. Darüber hinaus ist die Spindel im Allgemeinen sowohl im unteren als auch im oberen Bereich radial zu lagern.

Bei der Verwendung eines verhältnismäßig langen Hubwagens, insbesondere gemäß einer zuvor genannten Variante der Erfindung kann in vorteilhafter Weise wenigstens im oberen und/oder im unteren Bereich des Hubwagens je ein Lagerelement zum Führen der Antriebspindel vorgesehen werden. Vorzugsweise hängt der Abstand zwischen den Lagerelementen wenigstens von der Spindellänge ab. Möglicherweise kann eine Schwingungsanalyse zur Ermittlung eines vorteilhaften Abstands der Lagerelemente durchgeführt werden. Hierbei ist insbesondere die Betriebsdrehzahl als auch die Dimensionierung der Spindel relevant. Diese Maßnahmen ermöglichen ein deutliches Reduzieren bzw. Verhindern nachteiliger Schwingungen der Antriebspindel im Betrieb.

In einer besonderen Variante der Erfindung ist ein Lagerelement als Antriebsmutter ausgebildet. Hierdurch kann gegebenenfalls ein separates Lagerelement entfallen, was zu einer Kostenreduzierung führt.

Vorzugsweise ist ein Lagerelement als Fangmutter ausgebildet. Generell erhöht eine Fangmutter wesentlich die Sicherheit einer Hebevorrichtung gemäß der Erfindung. Beispielsweise läuft die im Wesentlichen unbelastete Fangmutter im normalen Betriebsfall mit dem Hubwagen mit, an dem diese anzuordnen ist. Im Fall einer Beschädigung bzw. eines Bruchs der Antriebsmutter wird in vorteilhafter Weise die Fangmutter belastet und verhindert hierdurch wirkungsvoll ein nachteiliges Absinken des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme. Im Allgemeinen ist eine Beeinträchtigung bzw. ein Bruch der Antriebsmutter mittels entsprechender Sensoren zu detektieren

und entsprechend zu signalisieren, so dass Wartungspersonal die defekte Antriebsmutter austauschen kann.

Vorteilhafterweise weist das Lagerelement wenigstens zwei Längs des Umfangs angeordnete Schalelemente auf. Im Allgemeinen erstreckt sich ein entsprechendes Schalelement in Drehrichtung der Antriebspindel insbesondere über einen Winkel von etwa 180° oder weniger. Diese Maßnahmen ermöglichen, dass das Lagerelement z. B. im Wesentlichen aus zwei "Halbschalen" gebildet wird. Beispielsweise kann zur Montage und Demontage bzw. zur Reparatur das Lagerelement, insbesondere die Spindel- bzw. Fangmutter und/oder ein Gleitlager, derart an der Spindel in axialer Richtung bewegt werden, dass diese aus der Lagerung am Hubwagen herausgezogen bzw. herausgedreht und seitlich freizugänglich wird. Hierdurch können die einzelnen Lagerschalen ohne Demontage der Antriebspindel montiert bzw. demontiert werden, wodurch der Aufwand zum Einbau bzw. Ausbau des Lagerelementes deutlich reduziert wird.

Denkbar ist ein Verkleben, Verschrauben, Zusammenspannen oder Ähnliches der Schalelemente wenigstens während der Betriebsphase. In einer bevorzugten Variante der Erfindung umfasst das Lagerelement wenigstens ein Mantelelement zur Aufnahme der Schalelemente. Ein entsprechendes Mantelelement, z. B. eine Hülse bzw. Rohrstück, gewährleistet insbesondere in der Betriebsphase ein Zusammenhalten der Schalelemente. Zudem können die Schalelemente in axialer Richtung besonders einfach in das Mantelelement eingebracht bzw. herausgenommen werden.

Gegebenenfalls weist das Mantelelement quer zur Drehrichtung der Spindel wenigstens eine Erhebung bzw. Vertiefung auf, so dass eine entsprechend ausgerichtete, insbesondere relativ leicht lösbare Fixierung des Lagerelementes bzw.

Spindelmutter realisierbar ist. Vorzugsweise ist das Mantelelement am Hubwagen fixiert.

In bevorzugter Weise umfasst die Antriebspindel ein Trapezgewinde, das sich insbesondere für diesen Anwendungsfall besonders eignet. In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist das Trapezgewinde einen Plankenwinkel kleiner als 15°, insbesondere kleiner als 10°, auf. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird der Wirkungsgrad der Spindel deutlich erhöht, so dass ein Antriebsmotor oder dergleichen entsprechend klein und wirtschaftlich günstig realisierbar ist. Darüber hinaus wird mittels eines entsprechend kleinen Plankenwinkels der Verschleiß der Spindel reduziert.

Vorteilhafterweise weist die Mantelfläche des Trapezgewindes quer zur Spindelachse eine Wölbung auf. Hiermit wird ermöglicht, dass eine weitgehend abgerundete Mantelfläche erzeugt wird. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird eine vorteilhafte Lagerung der Gewindespindel in radialer Richtung realisierbar, da hierdurch weder ein vorzuehender Schmierfilm, noch die entsprechenden Lager abgeschabt bzw. beeinträchtigt werden. Dementsprechend erhöht sich der Wirkungsgrad der Spindel und zudem verringert sich der Verschleiß einer entsprechenden radialen Lagerung der Spindel.

Das Gewinde der Antriebspindel kann insbesondere mittels spannhebender Verfahren als auch durch Profilierung bzw. Rollen erzeugt werden. Vorteilhafterweise wird durch das Profilieren bzw. Rollen des Gewindes einschließlich der erfundungsgemäßen Wölbung eine verdichtete, gestützte Oberfläche der Spindel erzeugt. Eine entsprechend ballig ausgeführte Außenkontur jedes einzelnen Gewindenganges gemäß der Erfindung ermöglicht eine vorteilhafte Lagerung der Spindel. Beispielsweise besteht das Lager im Wesentlichen aus

Kunststoff, Keramik, Metall und/oder aus entsprechenden Verbundmaterialien.

Grundsätzlich, d.h. gemäß einer Hebevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, umfasst ein Radiallager einer Antriebspindel der Antriebsachse ein wenigstens eine in Richtung der Spindelachse bewegbare Lagerhülse. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, dass das vorzugsweise am Endbereich der Spindel angeordnete Walzlager der radialen Spindellagerung montierbar als auch demontierbar ist, ohne dass die Spindel beispielsweise demontiert werden muss.

In vorteilhafter Weise umfasst die Lagerhülse wenigstens zwei in Richtung der Spindelachse übereinander angeordnete Hülselemente, so dass beispielsweise ein Hülselement axial verschiebbar ist und das andere entferntbar ist. Gegebenenfalls weisen die Hülselemente eine Nut- bzw. Federverbindung auf, so dass diese wenigstens in der Betriebsphase quer zur Spindelachse fixierbar sind.

Vorzugsweise ist eine obere, radiale sowie axiale Spindelagerung bzw. Spindellager als auch eine untere, radiale Spindelagerung vorgesehen. Das heißt, dass eine sogenannte "hängende" Spindel realisiert ist. Im Allgemeinen weist insbesondere die untere Spindelagerung die Lagerhülse gemäß der Erfindung auf.

Mit Hilfe einer erfundungsgemäßen Lagerhülse bzw. einer relativ leicht montierbaren bzw. demontierbaren radialen Spindelagerung kann z.B. die Antriebs- und/oder Sicherungsmutter bzw. die Spindelagerung des Hubwagens und/oder der Spindelstützelemente ein- bzw. ausgebaut werden. Dies ist insbesondere für Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten der Spindelmutter bzw. -lagerelemente vorteilhaft. Beispielsweise werden diese hierbei bis an das Spindelende verschoben bzw. gedreht und ausgetauscht, an dem

die radiale Spindel Lagerung mit der erfindungsgemäßen Lagerhülse entfernt ist.

Bei einer Hebevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 weist in vorteilhafter Weise die Antriebsseinheit wenigstens eine Antriebsspindel mit mindestens einem Spindel-Spannelement zum Verspannen mehrerer Spindelsegmente in Richtung der Längsachse auf, wobei das Spindel-Spannelement auf der Außenseite der Antriebsspindel angeordnet ist. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann sowohl eine Hohlspindel als auch eine massive Spindel vorteilhaft verspannt werden. Vor allem eine massive Spindel bzw. entsprechende Spindelsegmente sind vergleichsweise wirtschaftlich günstig herstellbar.

Beispielsweise wird an die Spindel sowohl im oberen als auch im unteren Bereich jeweils wenigstens ein Axiallager angeordnet, die mit dem Spindel-Spannelement verbunden sind. Die Spindel ist im Allgemeinen auf Druck und das Spindel-Spannelement auf Zug belastet. Zum Beispiel ist das Spindel-Spannelement als Rohr, gegebenenfalls als mit einer Längsöffnung versehene und nahezu konzentrisch um die Spindel herum angeordnete Schale oder als Seil, Draht, Band, Stab oder dergleichen ausgebildet.

Vorteilhafterweise ist das Spindel-Spannelement auf der Außenseite der Tragsäule angeordnet. Mit dieser Maßnahme ist eine besonders einfache Montage bzw. Demontage des Spindel-Spannelementes realisierbar. Gegebenenfalls erstreckt sich das Spindel-Spannelement im Wesentlichen über die Länge der Tragsäule. Vorzugsweise ist wenigstens das Spindel-Spannelement seitlich neben der Tragsäule angeordnet und insbesondere am oberen und unteren stirnseitigen Randelement fixiert. Möglicherweise ist das Spindel-Spannelement an der nach außen und/oder innen gerichteten Außenseite der Tragsäule angeordnet.

Darüber hinaus wird hierdurch die Verwendung wenigstens eines flexiblen Spindel-Spannelementes vorteilhaft ermöglicht. Zum Beispiel ist das flexible Spindel-Spannelement als Spannseil, Spanndraht, Spanngurt oder dergleichen ausgebildet. Entsprechend flexible Spindel-Spannelemente können insbesondere zum Transport, zur Zwischenlagerung oder ähnlichem vergleichsweise platzsparend ausgeführt werden.

Vorzugsweise umfasst wenigstens eine Spannvorrichtung zum Verspannen der Tragsäulensegmente in Längsrichtung der Tragsäule das Spindel-Spannelement. Im Allgemeinen umfasst eine entsprechende Spannvorrichtung bereits wenigstens ein Spannelement, so dass dieses zusätzlich als Spindel-Spannelement ausgebildet werden kann. Durch diese Mehrfachfunktion des Spannelementes ist ein separates Spannelement verzichtbar, was zu einer Reduzierung der Anzahl der Komponenten der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung und des wirtschaftlichen Aufwands führt.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist die Antriebsspindel wenigstens zwischen zwei Spindel-Spannelementen angeordnet. Hierdurch ist eine besonders einfache Verspannung der Spindel realisierbar. Gegebenenfalls sind die Spindel-Spannelemente mit den stirnseitigen Randelementen oder ähnlichem verspannt und diese mit der Spindel, so dass diese ohne großen Aufwand gemäß der Erfindung verspannbar ist.

Generell, d.h. bei einer Hebevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ist bei einer Antriebsseinheit mit wenigstens einer Antriebsspindel von Vorteil, dass wenigstens ein separates Spindelstutzelement zum Abstützen der Antriebsspindel quer zur Spindel-Längsachse vorgesehen ist. Im Allgemeinen erfolgt bereits eine Abstützung der Antriebsspindel quer zur Spindel-Längsachse durch den hubtragenden Mittelteil dessen Antriebsspindel bzw. Spindel-Lagerung. Ein

zusätzliches, separates Spindelstützelement gemäß der Erfindung ist längs des Verteilweges derart angeordnet, dass dies mindestens in dem Fall, dass der Hubwagen sich in einem Endbereich der gesamten Antriebsspindel befindet, ein erfindungsgemäßes Abstützen der Spindel an einer vom Hubwagen bzw. von dessen Endbereich beabachteten Position bzw. Stelle ermöglicht. Hierdurch wird ein nachteiliges seitliches Schwingen der Spindel weitestgehend verhindert bzw. reduziert.

Möglicherweise ist das Spindelstützelement verschiebbar an der Trageeinheit angeordnet, so dass dies sowohl eine seitliche Abstützung der Antriebsspindel als auch eine Vorbefahrt des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme ermöglicht. Denbar sind hierbei teleskopierbare, ein- und ausklappbare oder vergleichbare Stützelemente.

Alternativ oder in Kombination hierzu ist in einer besonderen Weiterbildung der Erfindung das Spindelstützelement als Mitnahmeelement zum wenigstens teilweisen mitnehmen bzw. Verstellen durch den Hubwagen ausgebildet. Gegebenenfalls erfolgt das Ein- bzw. Ausklappen der Spindelstützelemente durch den Hubwagen. Vorzugsweise sind die Spindelstützelemente längs des Verfahrensweges verschiebbar ausgebildet, so dass der Hubwagen bzw. die Lastaufnahme die Spindelstützelemente längs des Verteilweges mitnimmt bzw. an der vorgegebenen Position abstellt.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung sind die Führungsmittel zum Führen des Spindelstützelementes ausgebildet. Die bereits vorhandenen Führungsmittel zum Führen des Hubwagens können hierdurch zusätzlich zum Führen des Spindelstützelementes verwendet werden. Somit können gegebenenfalls separate Führungsmittel zum Führen des Spindelstützelementes entfallen, wodurch eine entsprechende

Reduzierung des konstruktiven als auch finanziellen Aufwands erreicht wird.

Vorteilhafterweise entspricht der Querschnitt des Spindelstützelementes im wesentlichen dem Querschnitt des Hubwagens. Hierdurch wird eine weitestgehend passgenaue Fluchtung des Hubwagens und des Spindelstützelementes zueinander und bezüglich der Spindel, ohne großen Aufwand realisiert. Zudem ist eine vergleichbare Fluchtung der Spindelstützelemente und des Hubwagens möglich, was deren Fluchtungsanfangswinkel wesentlich reduziert.

Vorteilhafterweise ist das Spindelstützelement als ein Strangpressprofillement ausgebildet. Hiermit wird eine vergleichsweise einfache Fertigung von gegebenenfalls aufwendigen Querschnitten des Spindelstützelementes ermöglicht. Darüber hinaus wird, durch entsprechend vereinzelte Elemente ein und desselben Strangpressprofils, eine besonders passgenaue Fluchtung der einzelnen Spindelstützelemente und des vorzugsweise entsprechend als Strangpressprofillement ausgebildeten Hubwagens erreicht.

Möglicherweise wird das Mitnahmeelement bzw. Spindelstützelement hängend am oberen Deckelement der Trageeinheit und/oder am unteren Ende des Hubwagens längsverteiltelbar angeordnet. Beispielsweise kann ein Mitnahmeelement mittels einem Seil, einer Teleskopvorrichtung oder dergleichen entsprechend angeordnet werden.

Vorteilhafterweise ist der Hubwagen zwischen wenigstens zwei voneinander beabachtete Spindelstützelemente angeordnet. Befindet sich der Hubwagen im unteren Bereich der Spindel, kann das oberhalb des Hubwagens angeordnete Spindelstützelement die effektive, freie Spindelänge wirkungsvoll verringern, so dass ein seitliches Schwingen der Spindel weitgehend unterbleibt. Dementsprechend kann ein

unterhalb des Hubwagens angeordnetes Spindelstützelement entsprechend die effektive freie Spindelänge in dem Fall verringern, in dem der Hubwagen sich im oberen Bereich des Verstellweges befindet.

Vorzugsweise umfasst eine Spindelstützvorrichtung wenigstens zwei durch einen Abstandhalter voneinander beabstandete Spindelstützelemente. Hierbei ist in vorteilhafter Weise ein Spindelstützelement oberhalb und ein Spindelstützelement unterhalb des Hubwagens angeordnet. Vorteilhafterweise nimmt der Hubwagen die gesamte Spindelstützvorrichtung wenigstens teilweise beim Verstellen längs der Spindel mit.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung hängt die Position des Spindelstützelementes, der Abstand zwischen dem Spindelstützelement und dem Hubwagen bzw. die Länge des Abstandhalters wenigstens von der Spindelänge ab. Hierbei kann insbesondere eine Schwingungsanalyse der Spindel bei vorgegebener Drehzahl bzw. Dimensionslenkung eine vorteilhafte Position des bzw. der Spindelstützelemente längs des Verstellweges ermitteln. Der Abstandhalter wird dementsprechend ausgebildet.

Vorzugsweise wird das untere Spindelstützelement am unteren Ende der Tragereinheit bzw. der Spindel abgestellt, wobei der Abstandhalter die Lage des oberen Stützelementes definiert und die effektive freie Spindelänge entsprechend verringert wird. Hierbei ist der Hubwagen im Allgemeinen zwischen den beiden Spindelstützelementen angeordnet, so dass dieser beim Verfahren nach oben entsprechend am oberen Spindelstützelement anschlägt und dieses gegebenenfalls bis zum oberen Ende des Verstellweges mitnimmt. Hierdurch wird vorteilhafterweise das untere Spindelstützelement vom unteren Ende des Hubwagens beabstandet und verstellt, wodurch die effektive freie Spindelänge wiederum entsprechend verringert wird.

Vorteilhafterweise umfasst der Hubwagen ein Lager zum Führen des Abstandhalters. Ein entsprechendes Lager ermöglicht eine vorteilhafte, reibungsarme und passgenaue Führung des Abstandhalters bzw. der Spindelstützvorrichtung. Im Allgemeinen ist sowohl das Lager zum Führen des Abstandhalters als auch das Lagerelement des Spindelstützelementes zum Führen bzw. Abstützen der Antriebspindel im wesentlichen aus Kunststoff, Keramik bzw. Stützmaterial oder vergleichbarem Werkstoff hergestellt.

Vorzugsweise weist der Gleitbereich des Spindelstützelementes eine Abrundung mit einem Radius auf, der hochstens dem Abstand der Führungsmittel entspricht. Mit Hilfe eines derart ausgebildeten Gleitbereichs des Spindelstützelementes im Bereich der Führungsmittel wird eine Verkeilung beim gegebenenfalls leichten Verkippen der Spindelstützelemente bzw. der Spindelstützvorrichtung wirkungsvoll verhindert. Möglicherweise weist das Lagerelement des Spindelstützelementes zum Lagern bzw. Führen der Spindel ebenfalls eine Abrundung auf.

Vorzugsweise sind mehrere Spindelstützvorrichtungen, insbesondere in Abhängigkeit der Spindelänge, vorgesehen. Hierbei sind im Allgemeinen nahezu baugleiche Spindelstützelemente vorgesehen, wobei jede Spindelstützvorrichtung unter anderem unterschiedlich lange und zueinander seitlich vernetzte Abstandhalter aufweist. Die Länge der Abstandhalter definiert hierbei den Abstand der Spindelstützelemente untereinander. Gegebenenfalls ist ein Abstand der Spindelstützelemente untereinander bzw. zum Hubwagen von ca. 2 bis 3 m vorgesehen. In Abhängigkeit der Anzahl der Spindelstützvorrichtungen weist der Hubwagen in vorteilhafter Weise eine entsprechende Anzahl von Lagerungen zum Lagern bzw. Führen der Abstandhalter auf.

Vorteilhafterweise weist die Spindel Lagerung der Spindelstiftvorrichtung und/oder das Lager des Hubwagens wenigstens zwei längs des Umfangs angeordnete Hülsen-elemente auf. Im Allgemeinen erstreckt sich ein entsprechendes Hülsen-element in Drehrichtung der Antriebspindel insbesondere über einen Winkel von etwa 180° oder weniger. Diese Maßnahmen ermöglichen, dass die Spindel Lagerung z.B. im wesentlichen aus zwei "Halbschalen" gebildet wird. Beispielsweise kann zur Montage und Demontage bzw. zur Reparatur die Spindel Lagerung der Spindelstiftvorrichtung und/oder das Lager des Hubwagens derart an der Spindel bzw. des Abstandhalters in axialer Richtung bewegt werden, dass diese aus der Lagerung herausgezogen und seitlich freizugänglich wird. Hierdurch können die einzelnen Lager-schalen vorzugsweise ohne Demontage der Antriebspindel bzw. Abstandhalter montiert bzw. demontiert werden, wodurch der Aufwand zum Einbau bzw. Ausbau der Lagerung deutlich reduziert wird.

Denkbar ist ein Verkleben, Verschrauben, Zusammenspannen oder Ähnliches der Hülsen-elemente wenigstens während der Betriebsphase. In einer bevorzugten Variante der Erfindung umfasst die Spindel Lagerung der Spindelstiftvorrichtung und/oder das Lager des Hubwagens wenigstens eine Mantel-hülse zur Aufnahme der Hülsen-elemente. Ein entsprechendes Hülsen-element, z.B. eine Hülse bzw. Rohrstück, gewährleistet insbesondere in der Betriebsphase ein Zusammenhalten der Hülsen-elemente. Zudem können die Hülsen-elemente in axialer Richtung besonders einfach in die Mantelhülse eingebracht bzw. herausgenommen werden.

Gegebenenfalls weist die Mantelhülse quer zur Spindel- bzw. Abstandhalterachse wenigstens eine Erhebung bzw. Vertiefung auf, so dass eine entsprechend ausgerichtete, insbesondere relativ leicht lösbare Fixierung des Hülsen-elementes

realisierbar ist. Vorzugsweise ist die Mantelhülse an der Spindelstiftvorrichtung fixiert.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist bei einer Hebevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 eine in Abhängigkeit vom Betrieb der Hebevorrichtung regelbare Schmiereinrichtung zum geregelten Abgeben von Schmiermittel vorgesehen. Vorzugsweise gibt die Schmiereinrichtung nahezu ausschließlich während einer Verstellphase des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme Schmiermittel an eine oder mehrere Schmierstellen ab. Hierdurch ist eine kontinuierliche und auf den Bedarf abstimmbare Schmierung entsprechender Schmierstellen möglich, wodurch der Verschleiß verringert und die Haltbarkeit bzw. Lebensdauer entsprechend der Schmierstellen bzw. Verschleißelemente verlängert wird. Dies führt insbesondere zu einer vergleichsweise wirtschaftlich günstigen Betriebsweise der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung.

Beim Stand der Technik wird demgegenüber im Allgemeinen beispielsweise einmal im Jahr vom Wartungspersonal die entsprechenden Schmierstellen durchgeschmiert, wobei in einer ersten Phase nach dem Schmiern vergleichsweise viel Schmiermittel an den Schmierstellen und gewöhnlich in einer Phase vor einer erneuten Schmierung relativ wenig Schmiermittel bzw. eine Mangelschmierung vorhanden ist. Weiterhin ist bereits eine sogenannte Dochschmierung gemäß dem Stand der Technik bekannt, die jedoch unabhängig vom Betrieb des Hubwagens bis zum Erschöpfen eines Schmiermittel-vorrates die ganze Zeit schmiert, wodurch insbesondere bei vergleichsweise wenig betriebenen Hebevorrichtungen umfänglich viel Schmiermittel auf die jeweiligen Schmierstellen gelangt und zum Teil ungenutzt abfließt.

Vorzugsweise ist das Schmiermittel als Schmieröl ausgebildet. Schmieröl kann vorteilhaft zur Schmierstelle gebracht und erfindungsgemäß zudosiert werden. Darüber hinaus ist mittels Schmieröl eine vergleichsweise gute Benetzung der Schmierstellen realisierbar.

Vorteilhafterweise umfasst die Schmiereinrichtung eine Schmiermittel-Transporteinheit zum Transportieren des Schmiermittels. Beispielsweise ist die Schmiermittel-Transporteinheit als Pumpe oder dergleichen auszuführen, wobei in vorteilhafter Weise auf handelsübliche Standardkomponenten zurückgegriffen werden kann.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist eine Kopplungsvorrichtung zum Antreiben der Schmiermittel-Transporteinheit durch die Antriebseinheit vorgesehen. Gegebenenfalls kann die Kopplungsvorrichtung als elektronische Steuer- und Regelungseinheit ausgebildet werden. Beispielsweise erfolgt beim Betätigen der Antriebseinheit zugleich ein Betätigen der Schmiermittel-Transporteinheit.

Vorteilhafterweise ist eine mechanische Kopplungsvorrichtung zum Antreiben der Schmiermittel-Transporteinheit durch die Antriebseinheit vorgesehen. Vorzugsweise treibt eine Antriebspinde der Antriebseinheit die Schmiermittel-Transporteinheit an. Gegebenenfalls kann hierfür eine Getriebeeinheit und/oder wenigstens ein Zahnriementelement zum Antreiben der Schmiermittel-Transporteinheit verwendet werden. In vorteilhafter Weise ist die Kopplungsvorrichtung an einem Endbereich der Antriebspinde angeordnet.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Schmiereinrichtung als Umlaufschmiereinrichtung zur wenigstens teilweisen Wiederverwendung des Schmiermittels ausgebildet. Aufgrund der hierbei wenigstens teilweise realisierten Kreislauführung des Schmiermittels wird

vergleichsweise wenig Schmiermittel verbraucht, wodurch sich die Betriebskosten einer Hebevorrichtung gemäß der Erfindung verringern.

Vorteilhafterweise ist wenigstens ein Schmiermittel-Filterelement zum Filtern des Schmiermittels vorgesehen. Hierdurch wird ermöglicht, dass gegebenenfalls verunreinigtes Schmiermittel vor einer erneuten Verwendung gefiltert bzw. gereinigt werden kann.

Vorzugsweise wird eine Sammelvorrichtung zum Sammeln des Schmiermittels vorgesehen, wobei insbesondere die Schmiermittel-Transporteinheit das Schmiermittel von der Sammelvorrichtung zu den einzelnen Schmierstellen befördert. Vorzugsweise ist das Schmiermittelsammellement als Schmiermittelbehälter ausgebildet, wobei das Bodenelement diesen in vorteilhafter Weise umfasst. Bei dieser Variante der Erfindung ist insbesondere die Kopplungsvorrichtung im unteren Endbereich der Spindel angeordnet. Hierbei wird das Schmiermittel vom Schmiermittelbehälter des Bodenelementes mittels einer Schmiermittel-Transportleitung zum oberen Bereich der Hebevorrichtung transportiert und im Allgemeinen dort auf die einzelnen Schmierstellen verteilt. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist insbesondere durch die Verwendung von Schmieröl eine vorteilhafte Tropfenschmierung möglich, wobei das Schmieröl aufgrund der Schwerkraft allmählich vom oberen zum unteren Bereich der Hebevorrichtung transportiert wird.

Vorzugsweise ist eine Verteilereinheit zum Verteilen des Schmiermittels an unterschiedliche Schmierstellen vorgesehen. Beispielsweise umfasst die Verteilereinheit zahlreiche vergleichsweise klein dimensionierte Schmiermittelleitungen, die an einer Sammelleitung angeordnet sind. Die vergleichsweise klein dimensionierten Verteilerteilungen enden insbesondere unmittelbar oberhalb einer Schmierstelle.

Beispielsweise wird die Spindel einschließlich entsprechender Spindellagerungen, die Führungsmittel bzw. die Gleitelemente des Hubwagens und/oder der Spindelstützelemente, die Abstandhalter der Spindelstützvorrichtungen, ein Gegengewicht bzw. dessen Führung und möglicherweise weitere Schmierstellen mit Hilfe der Verteilereinheit geschmiert. Möglicherweise wird eine Umlenkrolle oder dergleichen eines Verbindungsteils zwischen Hubwagen bzw. Lastaufnahme und einem Gegengewicht gemäß der Erfindung geschmiert.

Vorteilhafterweise umfasst die Verteilereinheit wenigstens ein Dosierelement zum Dosieren des Schmiermittels. Hierdurch wird gewährleistet, dass eine weitgehend unabhängige Abstimmung der Menge des Schmiermittels auf die verschiedenen Schmierstellen erfolgen kann. Beispielsweise wird der Spindel- bzw. deren Lagerung vergleichsweise viel Schmiermittel zudosiert.

In einer besonderen Variante der Erfindung weist die Verteilereinheit wenigstens ein Kaskadenelement zum Weiterleiten des Schmiermittels auf. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann das insbesondere fließfähige Schmiermittel von einer ersten Schmierstelle zwischengespeichert und zu einer zweiten, anderen Schmierstelle weitergeleitet werden.

Vorzugsweise ist die erste Schmierstelle in vertikaler Richtung oberhalb der zweiten Schmierstelle angeordnet, so dass eine vorteilhafte kaskadenartige Zwischenspeicherung bzw. Weiterleitung des Schmiermittels von einer zu einer anderen Schmierstelle realisierbar ist. Beispielsweise ist das Kaskadenelement als Auffang- und/oder Verteilervorrichtung ausgebildet. Möglicherweise ist das Kaskadenelement aus Blech, Kunststoff oder dergleichen gefertigt.

Vorteilhafterweise ist das Kaskadenelement am in vertikaler Richtung betrachteten oberen Bereich des Hubwagens angeordnet.

Hiermit wird gewährleistet, dass unter anderem die Führung, Lagerung bzw. Lager und/oder die Antriebs- bzw. Fangmutter des Hubwagens mittels des Kaskadenelementes geschmiert werden kann. Beispielsweise fängt das Kaskadenelement herunterlaufendes bzw. -tropfendes Schmieröl oder dergleichen auf und leitet es mittels hierfür ausgebildeter Elemente bzw. Röhre, Kanäle oder dergleichen an die entsprechenden Schmierstellen z.B. am Hubwagen weiter.

Vorzugsweise entspricht der Querschnitt des Kaskadenelementes im Wesentlichen dem Querschnitt des Hubwagens. Dies ermöglicht ein relativ großflächiges Auffangen und vorteilhaftes Weiterleiten des Schmiermittels nahezu über den gesamten Querschnitt des Hubwagens.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist das Kaskadenelement am in vertikaler Richtung betrachteten oberen Bereich des Spindelstützelementes angeordnet. Hiermit wird gewährleistet, dass die Führung, Lagerung bzw. das Lager des Spindelstützelementes mittels des Kaskadenelementes geschmiert werden kann. Beispielsweise fängt das Kaskadenelement herunterlaufendes bzw. -tropfendes Schmieröl oder dergleichen auf und leitet es an die entsprechenden Schmierstellen z.B. am Spindelstützelement weiter.

Vorteilhafterweise entspricht der Querschnitt des Kaskadenelementes im Wesentlichen dem Querschnitt des Spindelstützelementes. Dies ermöglicht ein relativ großflächiges Auffangen und vorteilhaftes Weiterleiten des Schmiermittels nahezu über den gesamten Querschnitt des Spindelstützelementes.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist das Kaskadenelement als Blechelement ausgebildet. Hiermit ist eine vorteilhafte Herstellung und Handhabung möglich.

Gegebenenfalls kann das Kaskadenelement als insbesondere gepresstes Kunststoffteil hergestellt werden.

Gegebenenfalls ist das Kaskadenelement als Wanne oder dergleichen ausgebildet, so dass im Allgemeinen etwas schmaler im Kaskadenelement ansetzt, z.B. wenige Millimeter hoch. Beispielsweise sind Auslauföffnungen bzw. -spalte vorgesehen, durch die bezüglich Menge und Lokalität definiert Schmiermittel austritt bzw. zu einer Schmierterle weitergeleitet wird. Möglicherweise werden die Auslauföffnungen bzw. -spalte mittels Laserverfahren, Bohren, Sägen oder dergleichen hergestellt. Vorzugsweise ist die Größe bzw. Abmessung der Auslauföffnungen bzw. -spalte in Abhängigkeit der Pfließfähigkeit bzw. Viskosität des Schmiermittels ausgebildet.

In einer vorteilhaften Ausführungsform gemäß einer Hebevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 umfasst die Trageinheit wenigstens ein sich im Wesentlichen über die Länge des Verteilweges erstreckendes Bremsenelement. Mit Hilfe eines derartigen Bremsenelement kann unabhängig von der Position des Hubwagens bzw. Lastaufnahme bei Bedarf ein Bremsen bzw. Feststellen des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme erfolgen.

Vorzugsweise weist der Hubwagen eine Bremseneinheit zum Bremsen in einem besonderen Betriebsfall auf. Beispielsweise ist ein besonderer Betriebsfall eine Notssituation wie eine Beeinträchtigung der Antriebsinheit, ein Brand oder dergleichen. Insbesondere bei der Verwendung einer Antriebspindel kann die entsprechend ausgebildete Bremseneinheit mit einem sich im Wesentlichen über die Länge des Verteilweges erstreckenden Bremsenelementes als zusätzliche Sicherheitsbremse verwendet werden.

Vorteilhafterweise ist das Bremsenelement als statische Bremsenscheibe, die insbesondere zwischen zwei Bremsbacken der Bremseneinheit angeordnet ist, ausgebildet. Hierdurch wird ein vorteilhaftes Bremsen des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme ermöglicht. Eine Bremsenscheibe kann konstruktiv beispielsweise einfach ausgebildet werden. Beispielsweise kann ein Bremsenelement gemäß der Erfindung als Metallblech oder dergleichen realisiert werden, das sich im Wesentlichen über die gesamte Länge der Trageinheit bzw. der Tragsäule erstreckt. Das Bremsenelement kann in vorteilhafter Weise zusätzlich zur Stabilisierung und/oder Verstärkung der Trageinheit bzw. Tragsäule verwendet werden.

Vorteilhafterweise ist ein "hängendes" Bremsenelement und/oder Stützelement (das nachfolgend näher erläutert ist) vorgesehen, d.h. das Bremsenelement weist im oberen Bereich ein Axiallager zum Aufnehmen von Länge zum Verteilweg gerichteten Zugkräften auf bzw. ein im Wesentlichen im oberen Bereich axial gelagertes Bremsenelement und/oder Stützelement. Bei einem hängenden Bremsenelement und/oder Stützelement ist insbesondere von Vorteil, dass eine nachteilige Knicung des Bremsenelementes und/oder Stützelement vermieden wird, da dies normalerweise ausschließlich auf Zug belastet ist. Im Allgemeinen ist das Bremsenelement und/oder Stützelement mit dem Deckelelement der Trageinheit fest verbunden bzw. an diesem fest fixiert, z.B. mittels einer Schraub-, Niet-, Schweißverbindung und/oder dergleichen.

Darüber hinaus kann das Bremsenelement und/oder Stützelement im Allgemeinen sowohl im unteren als auch im oberen Bereich bzw. Länge der gesamten Höhe radial gelagert werden.

In einer besonderen Variante der Erfindung umfasst das Bremsenelement und/oder Stützelement in Querrichtung wenigstens zwei Schichten. Beispielsweise können die mindestens zwei Schichten mittels separater Bauteile und/oder durch Umfaltung

bzw. Umkantung des Bremsenelementes und/oder Stützelementes realisiert werden. Vorzugsweise sind wenigstens drei Schichten vorgesehen, wobei zwischen einer Umkantung des Bremsenelementes und/oder Stützelementes, d.h. zwei äußeren Schichten, eine separate Schicht bzw. Einlage vorgesehen ist.

Gegebenenfalls ist wenigstens eine Schicht des Bremsenelementes und/oder Stützelementes in Längsrichtung verankert angeordnet. Hiermit kann eine Nut- und/oder Federverbindung bzw. eine Überlappung der Schichten realisiert werden, so dass eine vorteilhafte nahezu geradlinige Fluchtung bzw. Ausrichtung der Schichten benachbarter bzw. übereinander angeordneter Brems- bzw. Stützelementen erreicht werden kann. Zudem wird hierdurch die Stabilität des Bremsenelementes und/oder Stützelementes deutlich verbessert.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Bremsenelement und/oder Stützelement im oberen Endbereich wenigstens eine Klemmvorrichtung zum Zusammenklappen der Schichten auf. Beispielsweise ist die Klemmvorrichtung als Schraub-, Nietverbindung und/oder dergleichen ausgebildet. Hiermit wird selbst unter Belastung des Bremsenelementes und/oder Stützelementes ein Aufweiten bzw. Verformen der Schichten wirkungsvoll verhindert.

Vorzugsweise umfassen die Führungsmittel das Bremsenelement. Hierdurch ist eine besonders einfache Ausführungsform des Bremsenelementes umsetzbar, wobei zugleich eine Mehrfachfunktion der Führungsmittel eine Verringerung der Anzahl separater Elemente der Hebevorrichtung bewirkt. Dies ermöglicht eine vergleichsweise kostengünstige Fertigung der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung.

In einer vorteilhaften Variante der Hebevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 umfasst die Tragseinheit wenigstens ein sich im Wesentlichen über die Länge des

Verstellweges erstreckendes Stützelement zur Brezung eines Schutzraumes unterhalb und/oder oberhalb der Lastaufnahme. Hierdurch wird unabhängig von der Position bzw. Stellung des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme eine Arretierung bzw. Fixierung dieser realisierbar.

Vorzugsweise weist der Hubwagen eine Schutzseinheit zum Betätigen eines Stützelementes in einem besonderen Betriebsfall auf. Beispielsweise ist ein entsprechender besonderer Betriebsfall das Warten bzw. Reparieren der Hebevorrichtung, wobei sich insbesondere Wartungspersonal im Verstell- bzw. Verfahrensbereich des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme aufhält. Ein Stützelement gemäß der Erfindung gewährleistet hierbei das sichere Arretieren der Lastaufnahme in unterschiedlichsten Positionen längs des Verstellweges.

Vorteilhafterweise umfasst das Stützelement wenigstens eine Sicherungsöffnung zum Aufnehmen des Stützelementes. Eine entsprechende Sicherungsöffnung ist beispielsweise einfach zu fertigen, z.B. mittels Laserschweißverfahren oder dergleichen. Zudem wird hierdurch gewährleistet, dass eine vorteilhafte Aufnahme eines Sicherungsbolzens, Stiftes oder dergleichen erfolgen kann.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung weist das Stützelement wenigstens eine Reihe mit zahlreichen, im Wesentlichen über die Länge des Verstellweges verteilten Sicherungsöffnungen auf. Beispielsweise sind die zahlreichen Sicherungsöffnungen nahezu gleichmäßig längs des Verstellweges auf dem Stützelement verteilt, so dass eine relativ feine Abstufung der Arretierpositionen des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme möglich ist.

Vorzugsweise sind wenigstens zwei Reihen vorgesehen, wobei die Sicherungsöffnungen der einzelnen Reihen versetzt zueinander angeordnet sind. Beispielsweise sind wenigstens je

Reihe ein entsprechendes Schutzelement bzw. Bolzen zueinander versetzt bzw. derart angeordnet, so dass in nahezu jeder Stellung der Lastaufnahme bzw. des Hubwagens ein Schutzelement in eine Sicherheitsöffnung greifen kann.

Entsprechend können zusätzlich oder alternativ hierzu auch wenigstens zwei versetzt zueinander angeordnete Schutzelemente vorgesehen werden, wobei die Sicherheitsöffnungen wenigstens zweier Reihen im Allgemeinen nicht zueinander versetzt werden. Hiermit wird wiederum erreicht, dass in nahezu jeder Stellung der Lastaufnahme bzw. des Hubwagens ein Schutzelement in eine Sicherheitsöffnung greifen kann.

Vorteilhafterweise ist eine Länge der Sicherungsöffnung größer als eine Abmessung des Schutzelementes. Beispielsweise ist die Sicherungsöffnung als Langloch ausgebildet. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird ermöglicht, dass das Schutzelement der sich möglicherweise vergleichsweise langsam längs des Verteilweges verschiebenden Schutzeinheit des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme unter nahezu allen Umständen in die Sicherungsöffnung einführbar ist. Dies erhöht insbesondere die Sicherheit der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung.

Geebenerfalls weist das Stützelement im oberen Endbereich ein Axiallager zum Aufnehmen von Längs zum Verteilweg gerichteten Zugkräften auf.

Vorzugsweise weist das Schutzelement einen wenigstens teilweise konischen bzw. abgerundeten und oder angefaserten Endabschnitt auf, wodurch das Eindringen in die Sicherungsöffnung zusätzlich verbessert wird.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung umfasst das Stützelement die Bremscheibe. Beispielsweise ist die Bremscheibe als vergleichsweise stabiles Stützelement gemäß

der Erfindung ausgebildet. Möglicherweise ist das Stützelement an der Tragsäule angeordnet. Hierdurch wird eine zusätzliche Stabilisierung bzw. Verstärkung der Tragsäule bzw. Tragsäule realisierbar, wodurch diese gegebenenfalls mit entsprechend verringertem Materialaufwand herzustellen ist.

Vorzugsweise umfassen die Führungsmittel das Stützelement. Hierdurch ist eine weitere Reduzierung der Anzahl einzelner Komponenten der Hebeeinheit gemäß der Erfindung verwirklicht, so dass sich insbesondere die Fertigungskosten entsprechend verringern. Beispielsweise ist das Stützelement als Metallblech oder dergleichen ausgeführt, das gegebenenfalls zur Verstärkung am Endbereich umgebördelt wird.

Geebenerfalls kann mit Hilfe einer entsprechenden Schutzeinheit bzw. Stützelement gemäß der Erfindung eine separate Bremsseinheit entfallen, da die Schutzeinheit bzw. das Stützelement möglicherweise die Bremsfunktion in einem besonderen Betriebsfall zusätzlich erfüllen kann.

Generell ist die Schutzeinheit derart auszubilden, dass insbesondere in einem stromlosen Zustand das Schutzelement in die Sicherungsöffnung eingeführt wird. Dies erhöht zusätzlich die Sicherheit einer entsprechenden Hebevorrichtung gemäß der Erfindung. Beispielsweise ist ein mittels einem elektrischen Magnetsten oder dergleichen arretiertes und einem Federstelement gespanntes Schutzelement im normalen Betriebsfall vorgesehen. Im stromlosen Zustand wird insbesondere die Arretierung gelöst und das Schutzelement mittels der gespannten Feder oder Ähnlichem in die Sicherungsöffnung eingeführt. Dies ist in vorteilhafter Weise zu detektieren.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 mehrere schematische Varianten einer erfindungsgemäßen Tragsäule im Querschnitt,

Figur 2 einen schematischen Ausschnitt erfindungsgemäßer Hebevorrichtungen,

Figur 3 eine perspektivische Darstellung der Hebevorrichtungen gemäß Figur 2,

Figur 4 ein schematisches Detail eines Führungsbereichs der Hebevorrichtung gemäß Figur 2 in perspektivischer Darstellung,

Figur 5 eine perspektivische, teilweise geschnittene Detaildarstellung der Hebevorrichtung gemäß Figur 3,

Figur 6 ein perspektivisches, schematisches Detail der Hebevorrichtung gemäß Figur 3 mit einem Bremsystem,

Figur 7 ein perspektivisches, schematisches Detail der Hebevorrichtung gemäß Figur 3 mit einem Stützsysteem,

Figur 8 schematisch dargestellte, erfindungsgemäße Gegengewichte,

Figur 9 ein geschnittenes, erfindungsgemäßes Antriebs- bzw. Schmelersystem in perspektivischer Darstellung,

Figur 10 einen schematischen Querschnitt durch einen Verbindungsbereich zweier Antriebspindelsegmente,

Figur 11 ein weiterer Verbindungsbereich zweier Antriebspindelsegmente in perspektivischer, teilweise geschnittener Darstellung,

Figur 12 ein schematisches, perspektivisch dargestelltes, erfindungsgemäßes hängendes Brems- bzw. Stützelement,

Figur 13 ein schematisches, perspektivisch dargestelltes, erfindungsgemäßes Segment eines Brems- bzw. Stützelementes,

Figur 14 schematisch, perspektivisch dargestellte, erfindungsgemäße Kaskadenelemente,

Figur 15 eine schematisch, perspektivisch geschnitten dargestellte, erfindungsgemäße untere Spindellagerung,

Figur 16 ein schematisches, perspektivisch geschnittenes dargestelltes, erfindungsgemäßes Hubwagen mit einem Tragegestell.

Figur 17 eine schematische, perspektivische Darstellung einer Hebevorrichtung gemäß der Erfindung,

Figur 18 einen schematischen Querschnitt durch die Hebevorrichtung,

Figur 19 eine schematische, perspektivische Darstellung einer oberen Fixierung eines flexiblen Bremsselementes,

Figur 20 eine schematische, perspektivische Darstellung einer unteren Fixierung des flexiblen Bremsselementes,

Figur 21 eine schematische, perspektivische Darstellung einer Bremsseinheit eines Hubwagens bzw. Gegengewichtes und

Figur 22 eine schematische, perspektivische Darstellung der Bremsseinheit gemäß Figur 21 von unten.

In Figur 1 sind verschiedene Ausführungsformen einer Tragsäule 1 gemäß der Erfindung im Querschnitt dargestellt. Hierbei sind zwei Führungsschienen 2 an einer Lehre 3 positionsgenau angefügt bzw. mittels Schrauben 4 verschraubt. Gemäß diesen Varianten der Erfindung wird ein Abstand der Führungsmittel 2 durch insbesondere Löcher bzw. Bohrungen zur Aufnahme der Schrauben 4 definiert.

Bei der Variante gemäß Figur 1b ist die Lehre 3 als zweistückige Lehre 3 ausgebildet, die eine Verbindung 5 aufweist. Vorzugsweise wird eine einstückige Lehre gemäß den Figuren 1a, c bis h verwendet, da hierdurch eine besonders

ERSATZBLATT (REGEL 26)

exakte Festlegung der Position der Führungsschienen 2 realisierbar ist.

Gemäß den letztgenannten Varianten ist die Lehre 3 als Vorderteil der Tragsäule 1 ausgebildet, wobei eine Rückseite 6 der Tragsäule 1 beispielsweise an einer nicht näher dargestellten Gebäudewand 8 oder dergleichen fixiert werden kann. Die Rückseite 6 wird gegebenenfalls mittels Verbindungen 7 mit der Lehre 3 verbunden.

Bei den Varianten gemäß Figur 1d bis 1h wird mittels der Schrauben 4 die Lehre 3 mit der Rückseite 6 und zugleich mit den Führungsschienen 2 verbunden, so dass die Anzahl der Verbindungen bzw. Verschraubungen vorteilhaft reduziert und hierdurch der Aufwand für die Montage bzw. Demontage der Tragsäule 1 gemäß der Erfindung verringert werden kann.

Darüber hinaus wird vor allem bei der Variante gemäß Figur 1d oder 1h eine relativ hohe Steifigkeit im Führungsbereich bzw. im Bereich der Führungsschienen 2 durch das Vorhandensein von insgesamt drei, übereinander gestapelten Lagen der vorzugsweise als Blech ausgebildeten Elemente 2, 3 und 6. Gerade mit diesen Varianten der Erfindung können vergleichsweise dünne Bleche verwendet werden, z.B. mit einer Blechstärke von ca. 3 bis 6 mm.

In den Figuren 1e bis 1g sind Ausführungsformen mit einer Tragsäule 1 dargestellt, die wenigstens ein Traglelement 80 aus fließfähigem, aushärtbarem Material umfasst, wie z.B. Beton oder Mineralguss.

Häufig wird eine entsprechende Tragsäule 1 aus mehreren, übereinander stapelbaren Segmenten hergestellt, die mittels einer Spanvorrichtung 81 verspannt werden. Die Spanvorrichtung 81 umfasst insbesondere Spannstangen, Spannseile, Spannbänder oder dergleichen, die sowohl im

Tragelement 80 als auch außerhalb des Tragelementes 80 angeordnet werden können.

Die Tragsäulen 1 der Varianten gemäß Figur 1a bis 1f und 1h bilden eine geschlossene Hohlform aus, in der ein nicht näher dargestelltes Gegengewicht 32 aufgenommen bzw. geführt werden kann.

Figur 1h zeigt eine weitere alternative Ausführungsform, bei der die Führungsmittel 2 derart an der Tragsäule 1 angeordnet sind, dass diese im wesentlichen mit der Rückseite 6 der Tragsäule 1 plan abschließen bzw. fluchten. Hiermit wird die Steifigkeit der gesamten Anordnung zusätzlich erhöht.

Darüber hinaus umfasst die Tragsäule 1 gemäß Figur 1h zur Aussteifung Streben 82. Dies ermöglicht eine besonders steife bzw. stabile Tragsäule 1, wodurch insbesondere deren Wandstärke reduziert werden kann. Die Streben 82 sind unter anderem an die Rückseite 6 der Tragsäule 1 mittels Nieten 5 oder dergleichen vormontiert, so dass am Aufstellungsort der Aufzug vergleichsweise einfach und schnell aufbaubar ist. Am Aufstellungsort erfolgt die Endmontage der Streben 82 z. B. mittels Muttern 4 oder ähnlichem, wobei die Lehre 3 zugleich an der Rückseite 6 fixiert wird.

Die Streben 82 sind beispielsweise zusätzlich zur Führung eines nicht näher dargestellten Gegengewichts 32 vorgesehen. Zur Verbesserung der Betriebssicherheit sind die Streben 82 z. B. ohne Beschichtung, aus nicht oxidierendem bzw. nicht rostendem Stahlblech oder dergleichen hergestellt, so dass eine vorteilhafte Führung des Gegengewichts 32 auch über eine vergleichsweise lange Betriebsdauer des Aufzugs erfolgen kann. Vorzugsweise ist die Tragsäule 1 gemäß Figur 1h im wesentlichen aus Stahlblech gefertigt, wobei das Stahlblech insbesondere eine Belegung bzw. Beschichtung zum Schutz vor Oxidation und/oder zur ästhetischen Gestaltung aufweist. Mit

dieser Maßnahme kann für die Tragsäule 1 wirtschaftlich relativ günstiges Material bzw. Stahlblech verwendet werden.

Darüber hinaus sind die Streben 82 als Abdeckung für die Fixierung 4, 5 bzw. Verbindung von allem der Führungsmittel 2 ausgebildet. Möglicherweise werden in der hierbei erzeugten Hohlform Betriebsleitungen, -kabel oder dergleichen vorgesehen.

Durch die Ausbildung einer geschlossenen Tragsäule 1 gemäß Figur 1 wird eine besonders hohe Steifigkeit der Tragseinheit 1 erreicht, so dass die Stärke der Elemente 2, 3, 6 zusätzlich verringert und die Tragsäule 1 insbesondere freitragend zwischen nicht näher dargestellten Stockwerken eines Gebäudes, an einer Mauer oder dergleichen fixiert werden kann.

In Figur 2a ist eine Variante der Erfindung gemäß Figur 1d detaillierter und mit weiteren Komponenten der Hebevorrichtung bzw. des Aufzugs gemäß der Erfindung dargestellt. In Figur 3a ist zur Veranschaulichung die Hebevorrichtung gemäß Figur 2a perspektivisch dargestellt. Generell werden in den Figuren ähnliche bzw. vergleichbare Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

In den Figuren 2b, 3b, 9b sowie 14b ist eine Variante der Erfindung dargestellt, die zwei Plansche 21 zum Fixieren des Hubwagens 11 an einem Traggestell 92 einer Kabine 19 aufweist. Die zwei Arme des Hubwagens 11 bzw. Plansche 21 sind vorzugsweise weit voneinander beabstandet, wodurch vergleichsweise große Momente übertragen werden können. Hierfür sind die Plansche 21 insbesondere im Bereich der Führung 2 angeordnet, wodurch die Übertragung der Momente einer Kabine 19 über den Hubwagen 11 auf die Tragsäule 1 vorteilhaft realisierbar ist. Die Plansche 21 bzw. der

Hubwagen 11 sind bzw. ist in vorteilhafter Weise asymmetrisch ausgebildet.

Die Tragsäule 1 bzw. die Rückseite 6 gemäß der Figuren 2 und 3 weist unter anderem zum Ausgleich von Unebenheiten der Gebäudewand 8 Sicken 9 auf, mit denen die Tragsäule 1 an der Gebäudewand 8 fixiert wird. Durch die Sicken 9 wird ein Zwischenraum 10 zwischen der Tragsäule 1 und der Gebäudewand 8 ausgebildet, der beispielsweise in nicht näher dargestellter Weise mit einem Dämpfungsmaterial wie z.B. PU-Schaum oder dergleichen ausgefüllt wird. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird die Rückseite 6 vorteilhaft mit der Gebäudewand 8 verklebt, wobei die Tragsäule 1 zusätzlich versteift wird. Darüber hinaus wird eine Dämpfung der Tragsäule 1 hiermit realisiert. Gegebenenfalls weist die Rückseite 6 mehrere Öffnungen auf, wodurch das Dämpfungsmaterial bzw. der PU-Schaum nach der Montage der Rückseite 6 an der Gebäudewand 8 in den Zwischenraum 10 eingebracht werden kann. Vorteilhafterweise erst nach dem Einbringen des Dämpfungsmaterials bzw. PU-Schaums in den Zwischenraum 10 wird die Lehre 3 und die Führungsschienen 2 an die Rückseite 6 fixiert bzw. angeschraubt.

In vorteilhafter Weise ist die Rückseite 6 derart ausgeformt, dass das offene C durch die Lehre 3 etwas zusammengezogen und somit durch die Montage der Tragsäule 1 die Lehre 3 bereits auf Zug belastet wird.

Die Lehre 3 ist insbesondere als Zugelement 3 ausgebildet, das Zugspannungen von einem Hubwagen 11 aufnimmt. Zur Führung des Hubwagens 11 weist dieser zwei Gleitelemente 12 auf, die beispielsweise aus wenigstens teilweise geschliffenem bzw. poliertem und/oder gehärtetem Stahl oder dergleichen hergestellt sind. Die Gleitelemente 12 gleiten längs zweier Gleitschienen 13 der Führungsschienen 2, die beispielsweise

aus vergleichsweise weichem Kunststoff oder dergleichen bestehen und in die Führungsschienen 2 eingebracht sind.

In Figur 4 ist die Führung des Hubwagens 11 zur besseren Veranschaulichung detailliert dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass die Gleitschiene 13 zur flexiblen Verbindung mit der Führungsschiene 2 wenigstens eine Ausnehmung 14 und mehrere Langlöcher 15 aufweist. Mittels der Ausnehmung 14 wird die Gleitschiene 14 punktuell an der Führungsschiene 2 fixiert. Die Langlöcher 15 ermöglichen bei unterschiedlicher thermischer Ausdehnung der Gleitschiene 13 und der Führungsschiene 2, durch das Verstellen des Hubwagens 11 hervorgerufen, eine Relativbewegung zwischen diesen 13, 2.

Vorzugsweise weist die Gleitschiene 13 mehrere Segmente 16 auf, zwischen denen ein Abstand 17 eine thermische Ausdehnung der Segmente 16 ermöglicht. Mit Hilfe der vorgenannten Maßnahmen wird das Auftreten von Spannungen aufgrund thermischer Ausdehnung weitgehend reduziert, so dass ein mögliches Ausbeulen der Gleitschiene 13 verhindert und hierdurch eine exakte Führung des Hubwagens 11 gewährleistet wird.

Im Allgemeinen besteht die Tragsäule 1 aus mehreren Segmenten 18, die beispielsweise zwischen zwei und drei Metern hoch ausgebildet sind und übereinander stoßend angeordnet werden. In vorteilhafter Weise wird ein Segment 16 der Gleitschiene 13 derart an einem Segment 18 der Führungsschiene 2 angeordnet, so dass sich eine Überlappung ergibt, d.h. die Segmente 16, 18 enden jeweils in unterschiedlicher Position. Hierdurch werden Unebenheiten weitgehend vermieden und somit eine besonders exakte Führung des Hubwagens 11 realisiert.

Gemäß Figur 4 weisen die Segmente 16 der Gleitschiene 13 schräge Endbereiche bzw. Stöße auf, so dass das Vorbeigleiten des Gleitelementes 12 des Hubwagens 11 ohne großen Verschleiß

realisierbar ist. Hierdurch wird die Führung des Hubwagens 11 zusätzlich verbessert.

Aufgrund der vorteilhaften Materialauswahl der Gleitelemente 12 bzw. der Gleitschiene 13 wird eine möglichst reibungsarme Führung des Hubwagens 11 realisiert. Dadurch, dass die Gleitschiene 13 sich im Wesentlichen über den gesamten Verteilweg des Hubwagens 11 erstreckt und diese welcher als das Gleitelement 12 des Hubwagens 11 ist, wird der Verschleiß der Elemente 12, 13 im Wesentlichen auf die Gleitschiene 13 beschränkt und aufgrund deren relativ große Länge der Gesamtverschleiß der Führung deutlich verringert.

Gemäß der Figuren 2 oder 3 ist am Hubwagen 11 ein Tragesgestell 92 einer Kabine 19 eines Aufzugs bzw. eine Plattform 19 einer Hebebühne angeordnet, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich das Tragesgestell 92 bzw. eine Rückseite 92 der Kabine 19 bzw. Plattform 19 dargestellt ist. Die Kabine 19 ist mittels einer Gegenplatte 20 an einem Planisch 21 bzw. zwei voneinander beabstandeten Planische 21 des Hubwagens 11 befestigt.

In vorteilhafter Weise entspricht die Länge des Hubwagens 11 im Wesentlichen der Höhe der Kabine 19 bzw. deren Rückwand, so dass eine besonders stabile bzw. steile Ausführungsform einer Hebevorrichtung gemäß der Erfindung realisiert wird. Beispielsweise ist die Aufzugskabine 19 ca. 2 m hoch, wobei auch der Hubwagen eine Länge von ca. 2 m aufweist. Die Tragsäule 1 kann beispielsweise eine Höhe von ca. 7 bis 15 m aufweisen.

Der Hubwagen 11 leitet die quer zum Verteilweg auftretenden Kräfte über die Führung 2, 12, 13 an die Tragsäule 1 weiter. Hierfür ist der Hubwagen 11 als Druckelement 11, insbesondere als Strangpressprofil 11 ausgebildet. Die Tragsäule 1 weist zur Aufnahme der Zugspannungen ein Zugelement 3 auf, das

zugleich als Lehre 3 zum Anfügen bzw. Festlegen der Führungsschiene 2 gemäß der Erfindung realisiert ist.

Zur zusätzlichen Abstützung bzw. zur Aufnahme von Querkraften im Bezug zum Verteilweg weist die Kabine 19 gemäß Figur 2a, 3a Führungsrollen 23 auf. Die Führungsrollen 23 werden durch Laufbahnen 23 der Tragsäule 1 abgestützt bzw. geführt.

Wenigstens eine der Laufbahnen 23 wird beispielsweise als Verlängerung der Lehre 3 durch entsprechende Umbanung ausgebildet. Hierbei wird die Laufbahn 23 an der Rückseite 6 fixiert bzw. abgestützt, wobei ein Zwischenraum 29 zur Aufnahme von Versorgungs- und oder Steuerleitungen 30 ausgebildet wird. Entsprechende Leitungen 30 sind beispielsweise zur elektrischen Versorgung bzw. Verbindung von einzelnen Komponenten der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung vorgesehen. Beispielsweise können Sensoren, Warn-, Anzeigeelemente, Steuorgane, oder dergleichen, die an unterschiedlichsten Positionen der Hebevorrichtung angeordnet sind, hierdurch miteinander bzw. mit einer nicht näher dargestellten Steuer- und/oder Versorgungseinheit verbunden werden.

Darüber hinaus können auch Pneumatik- bzw. Hydraulik-Leitungen oder dergleichen zur entsprechenden Versorgung verschiedener Komponenten der Hebevorrichtung mit Schmieröl, Druckluft oder dergleichen ausgebildet werden. Beispielsweise werden die Leitungen 30 im Zwischenraum 29 durch ein Ausströmen mittels PU-Schaum oder Ähnlichem gehalten. Durch ein entsprechendes Ausfüllen des Zwischenraums 29 wird eine zusätzliche Verstärkung der Laufbahn 23 bzw. der gesamten Tragsäule 1 erreicht.

Der Hubwagen 11 wird gemäß den Figuren 2, 3 mittels einer Antriebspindel 24 verteilt. Alternativ könnte der Hubwagen 11 auch mittels einem Hydraulikzylinder, einem Antriebsseil

oder dergleichen verstellt werden. Der Hubwagen 11 umfaßt insbesondere eine Antriebsmutter 25. Das Gewinde der Antriebsspindel 24 ist vorzugsweise ein Trapezgewinde mit einem Flankenwinkel von ca. 10° und umfaßt beispielsweise acht Gewindegänge. Die Antriebsmutter 25 ist am Hubwagen mittels einer Platte 26 fixiert.

Weiterhin weist die Tragsäule 1 ein Abdeckblech 27 bzw. Abdeckbleche 27 auf, die den Verfahrensbereich des Hubwagens 11 bzw. den Bereich der Antriebsspindel 24 abdecken und somit als Sichtblende, Schallschutz bzw. Schutz dieser Bereiche verwendet werden. Die beiden Abdeckbleche 27 gemäß Figur 3a bilden einen Spalt 28 aus, dessen Breite geringer als der Durchmesser der Antriebsspindel 24 ist. Hierdurch wird erreicht, dass bei einem möglicherweise vorkommenden Bruch der Antriebsspindel 24 diese nicht durch den Spalt 28 hindurchtreten kann und Personen, die Aufzugskabine 19 oder dergleichen beeinträchtigt.

Zur Verstärkung bzw. Versteifung der Abdeckbleche 27 in dem zuvor genannten Fall weist der Plansch 21 des Hubwagens 11 eine Breite auf, die größer als die Breite des Spalts 28 ist. Hierdurch wird ein Anschlag bzw. eine Stützfunktion des Plansches 21 bezüglich der Abdeckbleche 27 realisiert.

Die Variante der Erfindung gemäß Figur 3b weist ein Abdeckblech 27 auf, das seitlich durch je einen Spalt 28 begrenzt wird. Die Spalte 28 können in nicht näher dargestellter Weise mittels Bärsten-, Lippenelemente oder dergleichen weitgehend abgedeckt werden, so dass eine gekapselte Trageinheit realisiert wird.

Alternativ oder in Kombination hierzu kann das Abdeckelement 27 auch als Verspannung 27 bzw. gespanntes und/oder elastisches Element 27 realisiert werden. Beispielsweise kann ein Gewebe 27, insbesondere aus einem sogenannten

Stretchstoff, Folie 27 oder vergleichbares Element 27 zwischen dem Nodenelement 62 und dem Deckelement 67 verspannt werden. Die Verspannung des Abdeckelementes 27 verhindert wirkungsvoll unter anderem ein Aufschwingen bzw. eine Resonanz im Betriebsfall. Weiterhin ermöglicht ein entsprechendes Abdeckelement 27 einen Sicht-, Schall-, Schmutzschutz, wobei die gesamte Trageinheit 1 weitestgehend abgedichtet bzw. gekapselt wird.

Gemäß Figur 2a weist die Tragsäule 1 wenigstens eine seitliche Fixierlasche 31 auf, wodurch auf die Tragsäule 1 wirkende Querkräfte insbesondere vom Hubwagen 11 oder den Führungsrollen 22 an das Gebäude weitergeleitet werden. Die Fixierlasche 31 ist entsprechend an der Gebäudewand 8, usw. fixiert. Vorzugsweise ist die Fixierlasche 31 einstückig mit der Lehre 3 ausgebildet oder wird an diese als separates Element 31 befestigt. Gegebenenfalls weist die Fixierlasche 31 eine Höhe von einigen Zentimetern auf. Alternativ hierzu kann sich die Fixierlasche 31 auch im Wesentlichen über die gesamte Länge der Lehre 3 bzw. Tragsäule 1 erstrecken. Die Fixierlaschen 31 sind in Figur 3a aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht näher dargestellt.

Darüber hinaus ist in Figur 2a, b ein Gegengewicht 32 mit einer bzw. zwei Halteösen 33 dargestellt. Mit Hilfe der Halteöse 33 wird das Gegengewicht 32 mit dem Hubwagen 11 und/oder der Kabine 19 z.B. mittels einem Seil, Umlenkrolle und/oder dergleichen in teilweise dargestellter Weise verbunden.

Weiterhin ist am Hubwagen 11 eine Bremse 34 angeordnet. Die Bremse 34 ist bei einem Spindelantrieb 24 als Sicherheitsbremse 34 ausgebildet. Die Bremse 34 umfaßt eine statische Bremscheibe 35, die einstückig mit der Führungsschiene 2 bzw. als Verlängerung dieser ausgebildet

ist. Die Brems Scheibe 35 erstreckt sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Verstellweges.

Darüber hinaus ist das Abdeckblech 27 im Bereich der Brems Scheibe 35 an der Führungsschiene 2 fixiert. Zur Verstärkung weist die Brems Scheibe 35 optional eine Umbördelung gemäß Figur 2 bzw. wenigstens eine separate Verstärkungseleiste oder dergleichen auf.

Die Bremse 34 umfasst vorzugsweise zwei Bremsbacken 41, zwischen denen die Brems Scheibe 35 angeordnet ist. Hierdurch wird ein Ausgleich der auf die Brems Scheibe 35 wirkenden Kräfte erreicht, so dass die Brems Scheibe 35 aus vergleichsweise dünnem und somit kostengünstigem Metallblech herstellbar ist. In Figur 6 wird die Bremse 34 detaillierter dargestellt.

Beispielhaft ist lediglich eine Bremse 34 in Figur 2 dargestellt. In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung sind insbesondere zwei, vorzugsweise jeweils im Bereich einer Führungsschiene 2 angeordnete Bremsen 34 vorgesehen.

Die Brems Scheibe 35 kann gegebenenfalls als ein sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Verstellwegs erstreckendes Stützelement 36 zur Erzeugung eines Schutzraumes unterhalb und/oder oberhalb der Kabine 19 ausgebildet werden. Alternativ hierzu kann auch ein separates Stützelement 36 vorgesehen werden. Beispielsweise kann gemäß Figur 2 im Bereich jeweils einer Führungsschiene 2 je eine Bremse 34 oder eine Schutzscheibe 37, aber auch je Führungsschiene 2 eine Bremse 34 und eine Schutzscheibe 37 am Hubwagen 11 angeordnet werden. Letzteres führt dazu, dass die Führungsschiene 2 bzw. deren Verbreiterung sowohl als Brems Scheibe 35 als auch als Stützelement 36 ausgebildet ist.

Die Schutzscheibe 37 umfasst einen Bolzen 38, der in eine in Figur 2 nicht näher dargestellte Öffnung eingreift und somit eine Verankerung bzw. Fixierung der Hubeinheit bzw. der Kabine 19 ermöglicht. Eine entsprechende Schutzvorrichtung wird insbesondere zum Schutz von Personen vor der Gefahr des Brücktwerdens durch die Aufzugskabine 19 und/oder den Hubwagen 11 im Bereich eines unteren Schachtbereichs bzw. neuer gegebenenfalls vorhandenen Schachtgrube und/oder eines Schachtkopfes des Aufzugschachtes beispielsweise während Reparatur oder Wartungsarbeiten verwendet. Die Abmessungen entsprechender Schutzräume sind in einschlägigen Vorschriften definiert, z.B. in der Aufzugsnorm EN 81, so dass die Schutzräume eine genügende Sicherheitshöhe für sich in diesem Bereich aufhaltende Personen auch bei einem besonderen Störfall garantieren. Ein entsprechender Störfall ist beispielsweise dann gegeben, wenn die Kabine 19 bzw. Koppel 19 aus beliebigem Grund unkontrolliert nach unten bzw. oben fährt und sich eine Person im Aufzugsschacht befindet.

Vorzugsweise ist in einem stromlosen Betriebszustand der Schutzscheibe 37 die Sicherungsposition des Bolzens 38 vorgesehen. D.h. der Bolzen 38 befindet sich in der entsprechenden Öffnung. Hierdurch wird gewährleistet, dass vor allem bei einem besonderen Betriebsfall, insbesondere Störfall der Hebevorrichtung bzw. Aufzugsanlage, das Stützelement 36 den Hubwagen 11 bzw. die Kabine 19 abstützt bzw. arretiert.

Ein entsprechender Betriebsfall kann unter anderem ein Stromausfall der Aufzugsanlage sein und/oder durch das Öffnen der Schachttür gegebenenfalls mit Hilfe des üblichen Not-Entriegelungs-Schlüssels des Sicherheitskreises des Aufzuges, insbesondere bei Montage- oder Wartungsarbeiten, hervorgerufen werden.

Vorzugsweise weist das Stützelement 36 mehrere, nicht näher dargestellte Öffnungen längs des Verstellweges auf. Diese zahlreichen Öffnungen, die vorteilhafterweise in unterschiedlichsten Höhen angeordnet sind, verbessern zusätzlich die Sicherheit während eines Aufenthalts von Personen im Schachtbereich. Generell ist die Unterkante der Öffnung des Stützelementes 36 als Anschlag zum Ausklappen bzw. Abstützen des Hubwagens 11 bzw. der Kabine 19 vorgesehen.

In Figur 7 ist die Schutzvorrichtung mit der Schutzeinheit 37 und dem Stützelement 36 detaillierter dargestellt. Hierbei ist eine Öffnung 39 zum Einführen des Bolzens 38 abgebildet. Zum vorteilhaften Einfahren des Bolzens 38 in die Öffnung 39 weist diese eine schräg gestellte Lasche 40 auf, wodurch der Bolzen 38 bei einem Verfahren nach unten in vorteilhafter Weise in die Öffnung 39 eingreift. Beim Wiederanfahren des Hubwagens 11 verfährt dieser in vorteilhafter Weise zuerst nach oben, so dass mittels der schräg gestellten Lasche 40 der Bolzen 38 zurückgestellt wird und vorzugsweise einrastet, so dass dieser in der eingefahrenen Stellung für den normalen Betriebsfall verbleibt. Hierdurch ist eine automatische Entriegelung der Stützvorrichtung realisierbar.

In nicht näher dargestellter Weise können mehrere, voneinander beabstandete Öffnungen 39 längs des Stützelementes vorgesehen werden. Beispielsweise kann ein Abstand zwischen den Öffnungen 39 ca. 10 bis 50 cm betragen. Zur Verstärkung weist das Stützelement 36 optional eine Umbördelung gemäß Figur 2 bzw. eine separate Verstärkungseleiste oder dergleichen auf.

In der Variante, bei der das Stützelement 36 zugleich die Brems Scheibe 35 ausbildet, werden im Allgemeinen keine Laschen 40 verwendet, da diese gegebenenfalls die Bremsbacken 41 der Bremse 34 beeinträchtigen könnten. Insbesondere in

diesem Fall werden vor allem Lauglöcher als Öffnungen 39 verwendet.

Bei der Verwendung von zwei Bremsen 34 jeweils im Bereich einer Führungsebene 2 können diese in vorteilhafter Weise als Zwei-Kreis-Sicherheits-Bremse 34 ausgebildet werden. In einer besonderen Variante kann auch die Schutzvorrichtung mit der Schutzeinheit 37 und dem Stützelement 36 als Sicherheitsbremse 34 ausgebildet werden, so dass hierdurch auf eine zusätzliche Bremse 34 gegebenenfalls verzichtet werden kann.

In Figur 8 ist das Gegengewicht 32 näher dargestellt. Das Gegengewicht 32 weist eine Schließvorrichtung 42 auf, an der die Halteöse 33 angeordnet ist. Die Schließvorrichtung 42 ermöglicht das Schließen einer Öffnung 43 des Gegengewichtes 32 mittels einer Schließplatte 44. Die Öffnung 43 erstreckt sich in nicht näher dargestellter Weise über die gesamte Länge des Gegengewichtes 32. Die Schließvorrichtung 42 ist derart ausgebildet, dass die Öffnung 43 in dem Fall geöffnet ist, bei dem das Gegengewicht 42 mittels der Halteöse 33 an einem Halteseil oder dergleichen hängt bzw. fixiert ist. Hierbei wird die Schließplatte 44 durch das Eigengewicht des Gegengewichtes 32 bis zu einem Anschlag 45 verstellt. Bei einer Beeinträchtigung der Halterung des Gegengewichtes 32 am Hubwagen 11 bzw. der Kabine 19, beispielsweise bei einem Bruch des nicht näher dargestellten Halteseils oder dergleichen, wird mittels Federn 46 die Schließplatte 42 auf die Öffnung 43 gedrückt, so dass diese verschlossen ist.

Das Gegengewicht 32 weist am oberen und/oder unteren Ende jeweils eine Abdichtung 47 auf, die beispielsweise als Kunststoffplatte 47 oder dergleichen ausgebildet ist. Die Kontur der Abdichtung 47 entspricht weitgehend der Kontur der Tragsäule 1 gemäß Figur 2. Aufgrund dieser Maßnahme wird ermöglicht, dass bei einer verschlossenen Öffnung 43 des

Gegengewichtes 32 in dem Betriebsfall, bei dem das nicht näher dargestellte Halteseil oder dergleichen beeinträchtigt ist, in vorteilhafter Weise eine weitgehend abgedichtete Druckeinheit unterhalb des Gegengewichtes 32 gemäß der Erfindung durch das Gegengewicht 32 selbst sowie vor allem durch die Rückseite 6 sowie die Lehre 3 der Tragsäule 1 ausgebildet wird.

Die nicht näher dargestellte Druckeinheit unterhalb des Gegengewichtes 32 ist weitgehend abgedichtet, wobei gegebenenfalls vorgegebene Durchströmöffnungen vorzusehen sind, z.B. als Sicken 9 oder dergleichen. Mit Hilfe der vorgenannten Maßnahmen wird im geschilderten Betriebsfall, d.h. bei geschlossener Öffnung 43 und beeinträchtigter Halterung des Gegengewichtes 32, das Gegengewicht 32 in vorgegebener Weise, aufgrund des aufgebauten Luftdrucks gedämpft nach unten sinken. Hierbei hängt die Sinkgeschwindigkeit des Gegengewichtes 32 weitgehend von den noch vorhandenen Durchströmöffnungen ab. Hierdurch wird eine besonders wirtschaftlich günstige Fangvorrichtung zum Auffangen des Gegengewichtes 32 realisiert.

Möglicherweise kann das Gegengewicht 32 und/oder der Bodenbereich der Tragsäule ein Puffer- bzw. Gummielement 93 zum Dämpfen des Auftreffens des Gegengewichtes 32 am Boden aufweisen. Gegebenenfalls ist die Tragsäule 1 durch zusätzliche Dichtungsmaßnahmen abzudichten. Weiterhin können vorteilhafte Verstärkungs- bzw. Verstreßungsmaßnahmen zum Verhindern eines möglichen Ausbeulens der Tragsäule 1 bei der Ausbildung der Druckeinheit vorgesehen werden.

Das Gegengewicht 32 gemäß Figur 8b ist aus mehreren Blöcken 94 realisiert. Hierdurch kann das Gegengewicht 32 aus mehreren, relativ handlichen Blöcken 94 gegebenenfalls am Montageort zusammengesetzt werden.

Darüber hinaus ist der Figur 8b zu entnehmen, dass im Bereich der Schließplatte 44 vorteilhafterweise zwei Dichtringe 95, 96 vorgesehen sind. Diese 95, 96 werden im besonderen Betriebsfall von der Schließplatte 44 und dem obersten Block 94 zusammengedrückt, so dass eine besonders dichte Abdichtung des Gegengewichtes 32 zur Tragsäule 1 entsteht. Hierdurch führen gegebenenfalls vorhandene Abmätzungen der Abdichtungen 47 zu keiner Beeinträchtigung der Gegengewicht-Fangvorrichtung gemäß der Erfindung. Zusätzlich werden die Druckverhältnisse im besonderen Betriebsfall deutlich verbessert.

Vor allem in Figur 5 ist die Lagerung des Hubwagens 11 bzw. der Spindel 24 detaillierter dargestellt. Hier wird verdeutlicht, dass der Hubwagen 11 insbesondere eine obere Antriebsmutter 25 als auch eine untere Antriebsmutter 25, die vorzugsweise als Fangmutter 25 ausgebildet ist, umfasst. Möglicherweise kann sowohl die Antriebsmutter 25 als auch die Fangmutter 25 im oberen Bereich des Hubwagens 11 angeordnet und zusätzlich im unteren Bereich des Hubwagens 11 eine weitere Lagerung, möglicherweise ohne Gewinde, vorgesehen werden.

Bei einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist die obere Mutter 25 als Sicherungsmutter 25 und die untere Mutter 25 als Antriebsmutter 25 ausgebildet. Hierdurch wird beispielsweise bei einer Beschädigung und/oder Abmätzung der belasteten bzw. besonders gefährdeten Antriebsmutter 25 ein vergleichsweise einfacher Austausch mittels eines demontierbaren unteren Lagers 68 gemäß Figur 15 realisierbar.

Generell ist bei entsprechenden Spindelantriebsvorrichtungen vorteilhaft, zwei Muttern 25 zu verwenden, wobei insbesondere die erste Mutter 25 vor allem für den Normalbetrieb und die zweite Mutter 25 insbesondere als Fang- bzw. Sicherheitsmutter 25 für außergewöhnliche Betriebsfälle

vorgesehen ist. Ein außergewöhnlicher Betriebsfall ist beispielsweise ein Bruch bzw. eine Zerstörung des Gewindes der ersten Antriebsmutter 25.

Darüber hinaus wird gemäß Figur 5 ersichtlich, dass das Gleitelement 12 zur Reduzierung des Verschleißes der Führung sowohl im oberen als auch im unteren Bereich eine Abrundung aufweist.

Weiterhin ist vor allem in Figur 5 ersichtlich, dass die Antriebsspindel 24 Spindelstützen 50 umfasst, die zur Reduzierung der effektiven freien Spindellänge der Spindel 24 mittels einer Spindelagerung 54 vorgesehen sind. Die Spindelstütze 50 ist als Strangpressprofil 50 ausgebildet.

Darüber hinaus ist die Spindelstütze 50 im Querschnitt identisch mit dem Hubwagen 11, so dass eine besonders exakte Fluchtung und somit Lagerung der Spindel 24 realisierbar ist. Die Höhe der Spindelstütze 50 beträgt z.B. zwischen 5 und 30 cm, vorzugsweise ca. 10 cm.

Beispielsweise ist die Spindelstütze 50 entsprechend dem Hubwagen 11 mittels den Führungsschienen 2 bzw. den Gleitelementen 13 geführt. Hierfür weist die Spindelstütze 50 ein Gleitelement 52 auf. Das Gleitelement ist derart ausgebildet, dass es zur Verhinderung einer Verkeilung oder dergleichen beim möglicherweise Verkippen der Stütze 50 eine Wölbung 53 aufweist. Die Wölbung 53 weist einen Radius auf, der höchstens dem Abstand der Gleitelementen 13 entspricht.

Sowohl der Hubwagen 11 als auch die Spindelstütze 50 weisen Verstrebungen 53 auf, die zur Aufnahme bzw. Lagerung oder Fixierung von Abstandhaltern 54 zu verwenden sind. Gemäß den Figuren 2, 3 bzw. 5 weist der Hubwagen 11 bzw. die Spindelstütze 50 jeweils sechs Verstrebungen 53 auf.

Vorzugsweise ist der Hubwagen 11 und/oder die Spindelstütze 50 weitgehend symmetrisch ausgebildet, so dass auch eine symmetrische Lagerung und/oder Fixierung der Spindelstützen 50 bzw. Abstandhalter 54 realisiert werden kann.

In nicht näher dargestellter Weise weist eine Spindelstützvorrichtung jeweils eine Spindelstütze 50 oberhalb und eine Spindelstütze 50 unterhalb des Hubwagens 11 auf, die jeweils mit zwei Abstandhaltern 54 verbunden bzw. entsprechend voneinander beabstandet sind. Zur vorteilhaften Lagerung der Abstandhalter 54 weist der Hubwagen 11 vorteilhafte Einsätze bzw. Lager 55 zur Reduzierung der Reibung auf. Vorzugsweise nimmt der Hubwagen 11 die Spindelstützvorrichtung bzw. die Spindelstütze 50 beim Vorfahren in vorteilhafter Weise mit bzw. stellt diese auf dem Boden entsprechend ab, so dass die effektive freie Spindellänge, d.h. der Abstand zwischen zwei Lagerungen der Spindel 24, deutlich reduziert wird. Hierdurch wird ein nachteiliges seitliches Aufschwingen der Antriebspindel 24 im Betriebsfall entscheidend reduziert bzw. vollständig verhindert.

Gemäß Figur 5 sind die Abstandhalter 44 an der Spindelstütze 50 beispielsweise mittels einer Schraubverbindung fest fixiert, so dass der Abstand zwischen zwei Spindelstützen 50 durch die Abstandhalter 54 definiert werden. Beispielsweise bei einem Aufzug mit einer Höhe der Tragekule 1 von ca. 13,5 m sind insbesondere drei Paar Spindelstützen 50 zur Vermeidung von Resonanzschwingungen der Spindel 24 vorzusehen. Bei einem Aufzug mit einer Höhe von ca. 7,5 m kann gegebenenfalls ein Paar Spindelstützen 50 verwendet werden. Bei der letztgenannten Variante ergeben drei Paar Spindelstützen 50 eine dreifache Sicherheit gegen Resonanzschwingen der Spindel 24 bei einer Umdrehung von beispielsweise ca. 730 U/min. Häufig sind die Abstandhalter 54 bei drei Paar Spindelstützen 50 derart ausgebildet, dass

die Spindelstützen 50 ca. 2,5 bis 3 m voneinander bzw. zum Hubwagen 11 bzw. zum oberen und/oder unteren Ende der Spindel 24 beabstandet sind.

Vor allem in Figur 3 wird deutlich, dass mittels einem Plansch 56 der Spindelstütze 50 die beiden Abdeckbleche 27 bei einem möglichen Störfall, bei dem beispielsweise die Antriebspindel 24 oder Teile dieser gegen die Abdeckbleche 27 drücken, zusätzlich abgestützt werden.

In Figur 9 ist insbesondere das Schmiermedium gemäß der Erfindung dargestellt. Das Schmiermedium ist derart ausgebildet, dass dies nahezu ausschließlich während dem Betrieb der Spindel 24 Schmiermittel 61 aus bzw. auf unterschiedlichste Schmierstellen aufbringt. In Figur 9 ist beispielhaft das Schmiermittel der Spindel 24 mittels einer Schmiermittelleitung 60 dargestellt. Gegebenenfalls kann die Schmiermittelleitung 60 in einem Zwischenraum des Hubwagens 11 in nicht näher dargestellter Weise angeordnet werden. Vorzugsweise wird die Schmiermittelleitung 60 im Zwischenraum 29 gemäß Figur 2a angeordnet.

Die Schmiermittelleitung 60 führt Schmiermittel 61 aus einem Schmiermittelbehälter 62 den jeweiligen Schmierstellen zu, beispielsweise der Antriebspindel 24, dem Abdichtelement 47 des Gegengewichts 32, der Führung 2, 12, 13 des Hubwagens 11, u.s.w.. Zur Beförderung des Schmiermittels 61 ist insbesondere eine Pumpe 63 vorgesehen. Die Pumpe 63 wird mittels einem Riemen 64, der Antriebspindel 24 sowie Antriebsriemen 65 durch wenigstens einen Antriebsmotor 66 angetrieben. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Schmierung der Schmierstellen während dem Betrieb der Hebevorrichtung erfolgt. Die mechanische Kopplung der Pumpe 34 mit den Antriebsmotoren 66 kann beispielsweise auch elektrisch mittels einer entsprechenden Steuereinheit erfolgen.

Durch Schwerkraft wird das Schmiermittel 61 bzw. Schmieröl 61 von oben nach unten befördert, so dass eine Umlaufschmierung mit Hilfe des Sammelbehälters 62 und der Pumpe 63 realisiert wird. Die Pumpe 63 kann in nicht näher dargestellter Weise ein Filterelement zum Filtern des Schmiermittels 61 aufweisen.

Der Schmiermittelbehälter 62 ist insbesondere als stirnseitiges Bodenelement 62 der Tragsäule 1 ausgebildet. Ein stirnseitig angeordnetes Deckelement 67 der Tragsäule 1 umfasst wenigstens eine Spindellagerung 68. Das Bodenelement 62 umfasst ebenfalls eine Spindellagerung 68.

Vorteilhafterweise ist die Antriebspindel 24 bündig gelagert, d.h., dass das Deckelement 67 vorteilhafterweise eine axiale und radiale Spindellagerung 68 aufweist. Das Bodenelement 62 weist zur Realisierung einer bündigen Antriebspindel 24 lediglich einen radiale Lagerung 68 auf.

Gegebenenfalls kann die Spindel 24 gemäß der Erfindung vorgespannt werden, wobei sowohl das Deckelement 67 als auch das Bodenelement 62 eine axiale Lagerung aufweisen und die beiden Elemente 62 und 67 Druckspannungen auf Spindelsegmente der Spindel 24 einleiten. Beispielsweise kann auch eine Spannvorrichtung einer Tragsäule 1 zum Vorspannen der Antriebspindel 24 in nicht näher dargestellter Weise verwendet werden. Vorzugsweise besteht die Tragsäule 1 hierbei aus fließfähigem, aushärtbarem Material.

Darüber hinaus ist Figur 9 zu entnehmen, dass gemäß der Erfindung wenigstens zwei Antriebsmotoren 66 zu verwenden sind. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird insbesondere ein weitgehender Ausgleich der durch die Antriebsmotoren 66 bzw. Antriebsriemen 65 aufgetragenen Biegemomente auf die Antriebspindel 24 erreicht. Dementsprechend kann eine

besonders einfache Lagerung 68 der Antriebsspindel 24 realisiert werden.

Weiterhin kann bei nahezu baugleichen Antriebsmotoren 66 unter anderem eine vorteilhafte modulare Ausführungsform der Antriebsseinheit realisiert werden. Vorzugsweise sind die Antriebsmotoren 66 in horizontaler Ebene nahezu symmetrisch um die Antriebsspindel 24 angeordnet, wobei diese insbesondere in vertikaler Richtung gemäß Figur 9 etwas versetzt anzuordnen sind.

In Figur 9b ist insbesondere die Anbindung des Rubwagens 11 mittels zweier Seile und Umlenkrollen an ein nicht näher dargestelltes Gegengewicht 32 verdeutlicht.

In nicht näher dargestellter Weise kann gegebenenfalls eine untere nicht-drehbare Spindelabstützung vorgesehen werden, die insbesondere bei Hebeplattformen bereits bekannt ist. Mit Hilfe einer entsprechenden unteren Spindelabstützung, die an der Bodenplatte 62 fixiert ist, kann die Spindellänge beträchtlich bzw. um beinahe die Höhe des Rubwagens 11 reduziert werden. In diesem Fall ist die untere Führung des Rubwagens 11 an der Spindel 24 als vergleichsweise einfache Lagerung ohne Gewinde auszuführen, so dass diese über die untere Spindelabstützung gleiten kann.

In Figur 10 und 11 sind zwei Varianten zum Verbinden zweier Spindelsegmente 70 der Antriebsspindel 24 dargestellt. Hierbei werden die Spindelsegmente 70 gemäß der Brfindung verklebt. In Figur 10 ist beispielsweise ein Verbindungselement 71 mit einem Gewinde dargestellt.

Im Allgemeinen wird ein Spindelsegment 70 mit einem bereits eingeklebten bzw. eingeschraubten Verbindungselement 71 am Montageort vormontiert angeliefert. Unmittelbar am Montageort wird das zweite Spindelsegment 70 mit dem Verbindungselement

71 des ersten Spindelsegmentes 70 verschraubt bzw. verklebt. Hierbei werden die beiden Spindelsegmente 70 in der Weise miteinander verbunden, so dass zwischen diesen ein Abstand 72 entsteht. Das Außengewinde der Antriebsspindel 24 fluchtet über den Abstand 72 der beiden Spindelsegmente 70 hinaus, so dass die Antriebsmutter 25 bzw. Fangmutter 25 des Rubwagens 11 ohne nachteilige Beeinträchtigung über den Abstand 72 hinweg verstellt werden kann.

Zur Gewährleistung der weitgehend exakten Fluchtung der einzelnen Gewindengänge der Spindelsegmente 70 wird beispielsweise bis zum Aushärten eines entsprechenden Klebers eine passgenaue Montagemutter zum Ausrichten der beiden Spindelsegmente 70 verwendet.

Im Allgemeinen anschließend wird der Abstand 72 mit einem fließfähigen, aushärtbaren Material wie Harz oder dergleichen ausgegossen. Hierfür wird eine nicht näher dargestellte Manschette zwischen den beiden Spindelsegmenten 70 angeordnet, so dass ein ausgießbarer, abgeschlossener Zwischenraum entsteht. Beispielsweise wird das zu verwendende Harz mittels einer Injektionspritze oder dergleichen durch die Manschette hindurch in den Zwischenraum eingebracht.

Zur Bildung eines Formschlusses weisen Stirnseiten 73 der Spindelsegmente 70 eine nicht planare Fläche 73 bzw. eine Wellung 73, Zackung 73 oder dergleichen auf. Aufgrund der Schnittdarstellung ist diese Zackung 73 der Stirnseite 73 in Figur 10 nicht zu erkennen.

In Figur 11 ist der Verbindungsbereich der Spindelsegmente 70 perspektivisch dargestellt, so dass die Zackung 73 der Stirnseiten 73 besonders verdeutlicht wird. Diese Wellung 73 bzw. Zackung 73 ermöglicht einen Formschluss der Spindelsegmente 70 gemäß den derzeit gültigen Vorschriften.

Darüber hinaus kann zur Verbesserung des Formschlusses ein Verbindungselement 34 mit einem Gewinde sowie einer axial ausgerichteten Wellung 75 bzw. Zackung 75 vorgesehen werden. Das durch die Wellung 75 des Verbindungselementes 74 und einer entsprechenden Wellung des Spindelsegmentes 70 gebildete Volumen kann ebenfalls in nicht näher dargestellter Weise mit Harz oder dergleichen ausgefüllt werden.

Zum Einbringen des fließfähigen, aushärtbaren Materials wie Harz oder dergleichen kann der Bereich der Wellung 75 bzw. das entsprechende Volumen mit den Stirnseiten 73 bzw. des Abstands 72 mittels nicht näher dargestellter Bohrungen des Verbindungselementes 74 in Verbindung stehen. Gegebenenfalls kann ein Spindelsegment 70 im Bereich der Wellung 75 eine radiale Bohrung aufweisen, durch die das fließfähige, aushärtbare Material separat eingebracht werden kann.

Generell weist die Spindel 24 gemäß den Figuren 10 bzw. 11 ein Trapezgewinde mit einem Flankenwinkel $< 15^\circ$ auf, insbesondere gemäß Figur 10 bzw. 11 mit ca. 10° . Darüber hinaus weist das Gewinde der Antriebspindel 24 eine Wölbung 76 auf. D.h. die Mantelfläche des Trapezgewindes ist quer zur Spindelachse 77 gewölbt. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird die Lagerung der Antriebspindel 24 dadurch verbessert, dass ein Verziehen bzw. Verkeilen und/oder ein Abrieb der Lager Elemente wie zum Beispiel der Hubwagenlagerung bzw. der Spindellagerung 51 weitgehend verhindert wird. Zusätzlich wird ein Abreissen eines Schmierfilmes des aufzubringenden Schmiermittels 61 weitgehend verhindert. Hierdurch wird ein besonders verschleißarmer Betrieb der Antriebspindel 24 realisierbar.

Grundsätzlich weist die Antriebspindel 24 ein Steilgewinde mit beispielsweise einer Steigung von ca. 90 mm und gegebenenfalls acht oder neun Gewindegängen auf. Bei einer vorteilhaften Umdrehung der Antriebspindel 24 von

ca. 730 U/min erfolgt ein Verstellen des Hubwagens 11 bzw. der Kabine 19 mit einer Geschwindigkeit von ca. 0,63 m/sec.

In den Figuren 12 bzw. 13 ist jeweils ein Ausschnitt einer Bremscheibe 35 bzw. Stütze 36 schematisch dargestellt. Figur 12 verdeutlicht die „hängende“ Ausbildung dieser, wobei eine Klemmschraube 83 vorgesehen ist. Die Klemmschraube 83 verhindert ein Aufbiegen des ungefalteten Blechs der Bremscheibe 35 bzw. Stütze 36 unter Zugbelastung. Eine Überlappung 84 gemäß Figur 13 verbessert die Fluchtung einzelner Segmente der Bremscheibe 35 bzw. Stütze 36, so dass in vorteilhafter Weise der Verschleiß reduziert wird.

Gemäß Figur 14 ist eine Spindelstütze 50 und ein Hubwagen 11 im Ausschnitt dargestellt, wobei diese jeweils eine Ölkaskade 85 zum Sammeln und Weiterleiten von Schmieröl aufweisen. Aufgrund eines Randes 86 der Ölkaskade 85 kann das Öl hierbei wenige Millimeter hoch anstehen. Mittels Öffnungen 87 wird das Öl an die jeweilige Schmierstelle weitergeleitet bzw. tropft nach unten zur nächsten Ölkaskade 85 bzw. in die Ölwanne 62 des Aufzugs.

In Figur 15 ist schematisch eine untere Spindellagerung 68 geschnitten dargestellt. Die untere Spindellagerung 68 umfasst hierbei insbesondere ein Kugellager 91, zwei Hülsen 88 und 89 sowie eine Riemenscheibe 90. Die Riemenscheibe 90 bzw. die Hülse 88, 89 sind derart ausgebildet, so dass beispielsweise zum Austausch der Antriebsmutter 25, die vorzugsweise am unteren Ende des Hubwagens 11 angeordnet ist, die Hülse 88 in Richtung Spindelachse nach oben teilweise über die Riemenscheibe 90 verschoben wird und somit die Hülse 89 entfernt werden kann. Anschließend wird die Hülse 88 nach unten verschoben und entfernt. Danach kann die gegebenenfalls beschädigte bzw. abgenutzte Spindelmutter 25 herausgeschraubt und zum Beispiel durch eine neue Spindelmutter 25 ersetzt werden, ohne dass die Spindel 24 demontiert werden muss.

Hierdurch wird der Aufwand zum Wechseln einer Spindelmutter 25 entscheidend reduziert.

Figur 16 verdeutlicht den Hubwagen 11 mit dem Tragegestell 92 der Aufzugskabine 19. Vor allem aufgrund der vergleichsweise großen Höhe des Hubwagens 11 und der relativ weit voneinander beabstandeten Pläne 21 ist eine besonders stabile bzw. steife Einheit zur Aufnahme der Kabine 19 realisierbar. Hierbei wird eine möglichst große Stabilität bzw. Steifigkeit der Befestigung der Lastaufnahme 92 bzw. Aufzugskabine 19 realisierbar.

Gegebenenfalls kann die Lastaufnahme 92 eine Rückseite 99 oder dergleichen der Kabine 19 aufweisen, die insbesondere lösbar mit dem Hubwagen 11 verbunden ist, wodurch eine besonders vorteilhafte Ausführung der Lastaufnahme 92 bzw. Aufzugskabine 19 realisierbar ist. Hierdurch können die gesamten Lasten der Aufzugskabine 19 an die entsprechend ausgesteifte Rückwand 99 der Aufzugskabine 19 angehängt werden. Unter anderem aufgrund des Tragegestells 92 wird eine vorteilhafte bzw. besonders einfache Konstruktion der Aufzugskabine 19 ermöglicht.

Figur 17 stellt eine schematische Übersichtsdarstellung eines Aufzugs gemäß der Erfindung dar. Hierbei ist eine Tragsäule 101 vorgesehen, wobei ein Antrieb 102 z.B. zwei Antriebmotoren mit integrierten Motorbremsen umfasst. Die Antriebmotoren 102 bewirken mittels einem Antriebsseil 105 bzw. Kette 105 ein Verstellen eines Hubwagens 103 mit einer Lastaufnahme 104. Die Lastaufnahme 104 ist zur Aufnahme einer Aufzugskabine bzw. Kanzel oder dergleichen ausgebildet.

Die Tragsäule 101 weist Fixierungen 106 zur Fixierung an einem nicht näher dargestellten Gebäude oder dergleichen auf. Weiterhin weist die Tragsäule 101 einen Deckel 107 und eine

ERSATZBLATT (REGEL 26)

Bodenplatte 108 auf. Die Tragsäule 101 besteht im Wesentlichen aus Blechelementen.

Der Hubwagen 103 wird mittels dem Antrieb 102 sowohl verfahren als auch gewöhnlicherweise abgebremst. In einem besonderen Betriebsfall, beispielsweise bei einem Bruch der Kette 105 bzw. des Seils 105, muss gemäß derzeitiger Vorschriften eine weitere, zusätzliche Sicherheitsbremse für den Hubwagen 103 und eine Fangvorrichtung für ein Gegengewicht 110 vorgesehen werden. Hierfür sind in den Figuren zwei Stahlbänder 109 für den Hubwagen 103 aufgeführt, die zwischen dem Deckel 107 und der Bodenplatte 108 eingespannt sind und sich einstückig über den gesamten Verstellweg des Hubwagens 103 erstrecken.

In Figur 18 ist schematisch ein Querschnitt durch den Aufzug gemäß Figur 17 dargestellt. Hierbei werden insbesondere die Anordnung des Hubwagens 103 als auch der Bremsenlemente 109 bzw. der Stahlbänder 109 deutlich.

In Figur 18 sind weiterhin ein Gegengewicht 110 des Hubwagens 103 als auch Führungen 111 des Hubwagens 103 zu entnehmen. Das Gegengewicht 110 ist mittels der lediglich schematisch dargestellten Kette 105 verbunden, so dass wenigstens ein Teil des Gewichts des Hubwagens 103 einschließlich Lastaufnahme sowie der Aufzugskabine bzw. entsprechend zu transportierender Personen ausgleichbar ist. Lediglich aus Gründen der Übersichtlichkeit ist auf ein Bremsensystem für das Gegengewicht 110 gemäß der Erfindung nicht dargestellt. Möglicherweise kann auf ein anderes Fangsystem für das Gegengewicht 110 zurückgegriffen werden.

Gemäß Figur 18 wird zusätzlich die Dicke D des Stahlbandes 109 deutlich. Die gesamte Dicke D des Stahlbandes 109 beträgt ca. 1 mm, so dass jede der beiden Lagen des Stahlbandes 109 gemäß der Variante des Ausführungsbeispiels ca. 0,5 mm dick

ERSATZBLATT (REGEL 26)



6/29

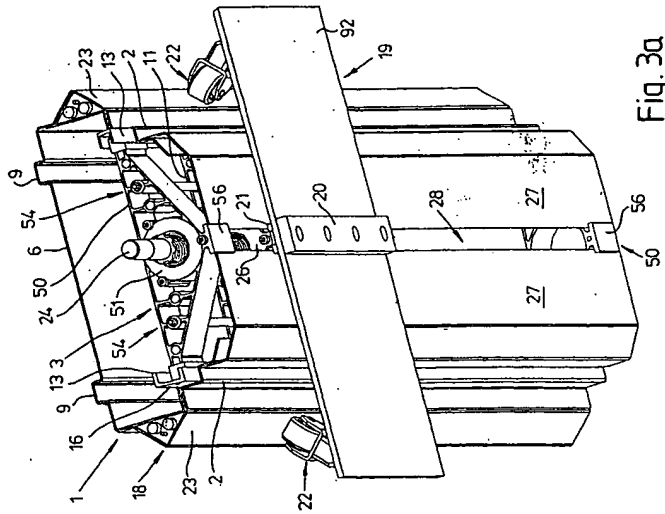


Fig. 3a

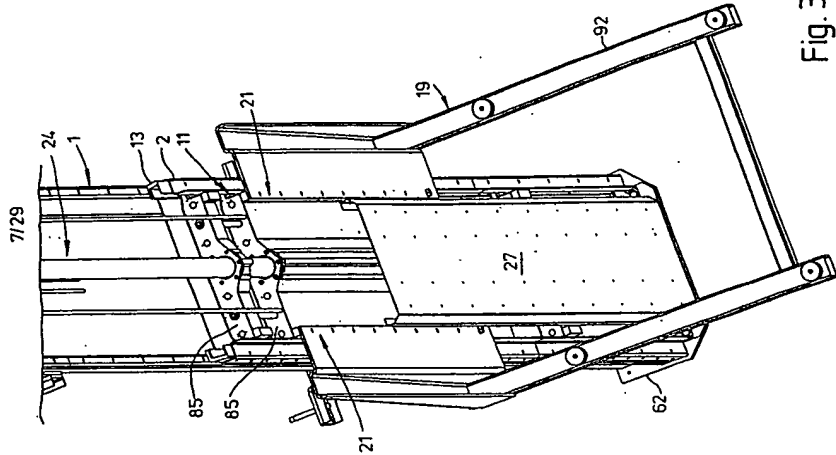


Fig. 3b

8/29

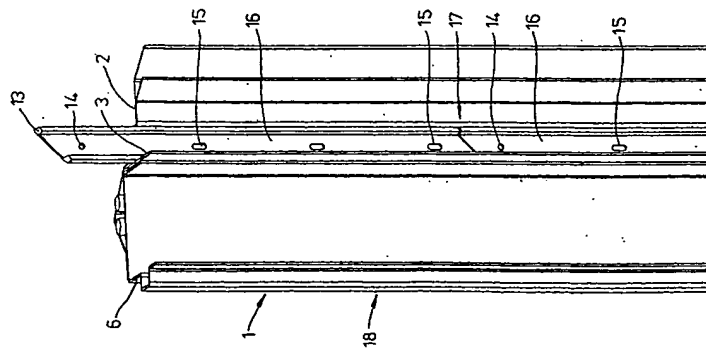


Fig. 4

9/29

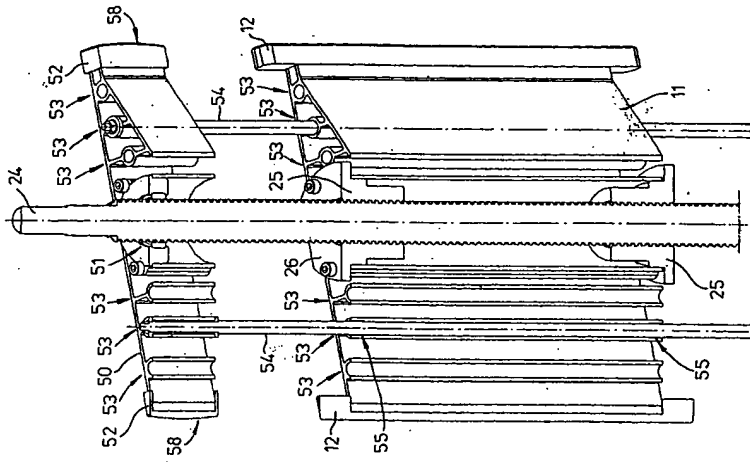
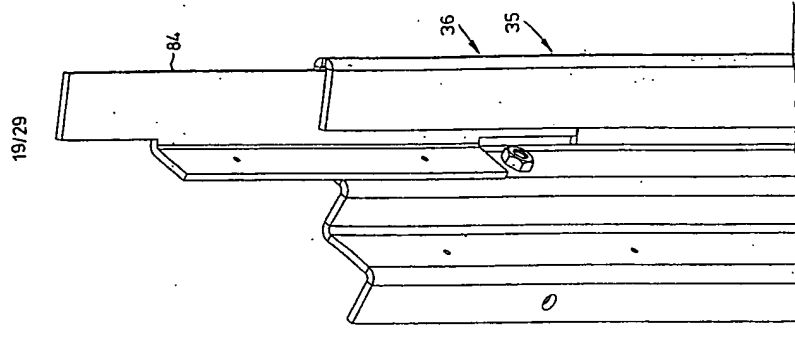
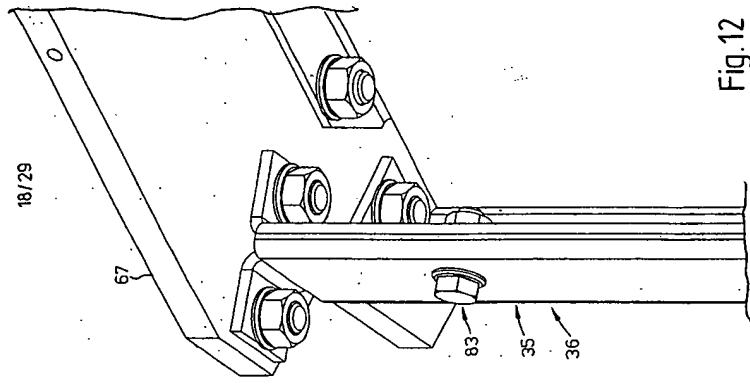
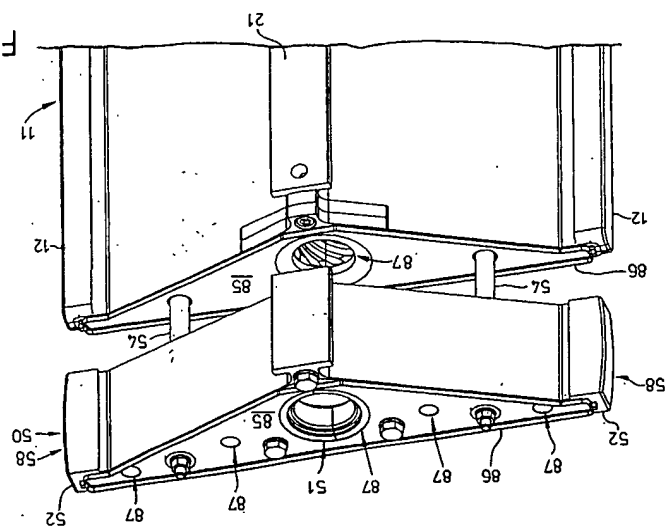
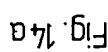
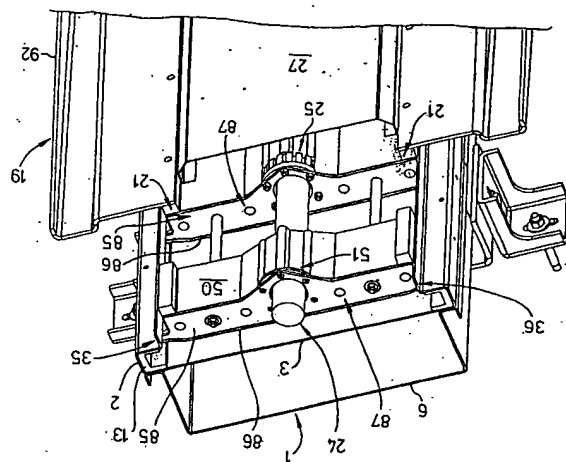
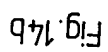


Fig. 5





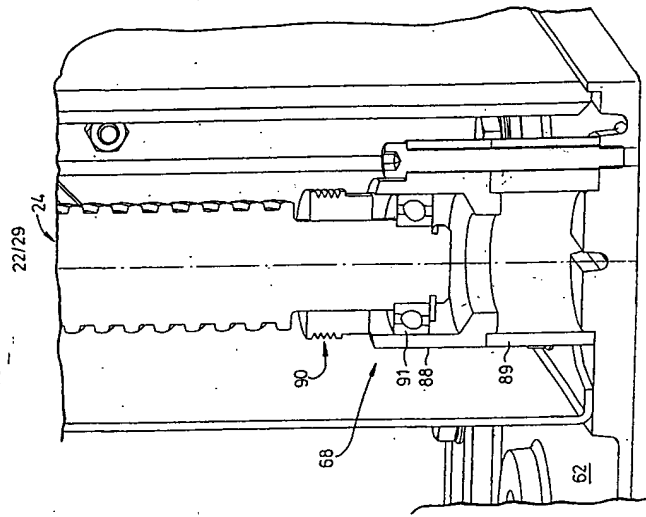


Fig. 15

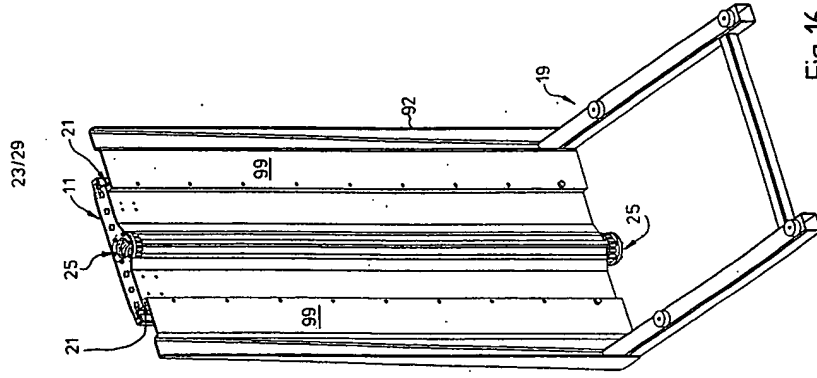


Fig. 16

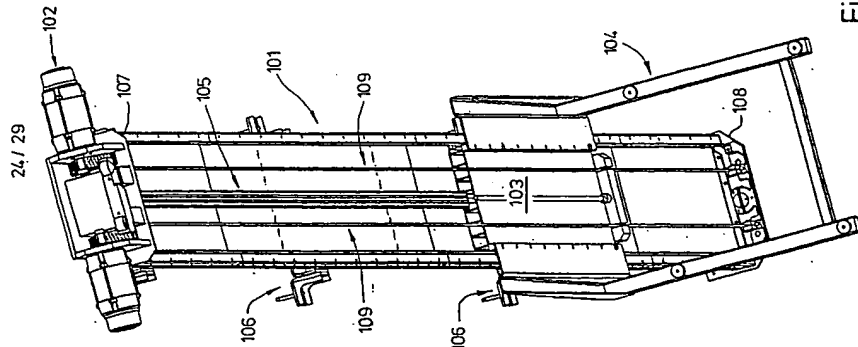


Fig. 17

ERSATZBLATT (REGEL 26)

25/ 29

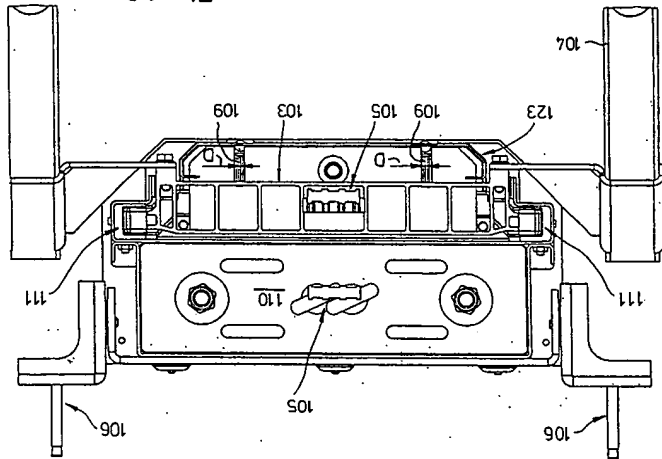


Fig. 18

ERSATZBLATT (REGEL 26)

26/ 29

27/ 29

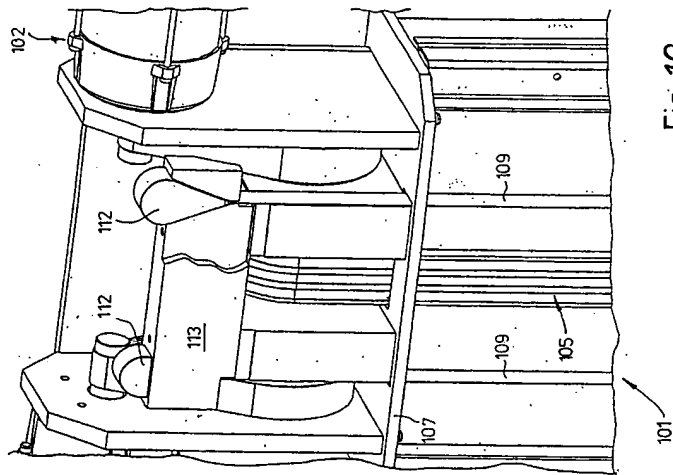


Fig. 19

ERSATZBLATT (REGEL 26)

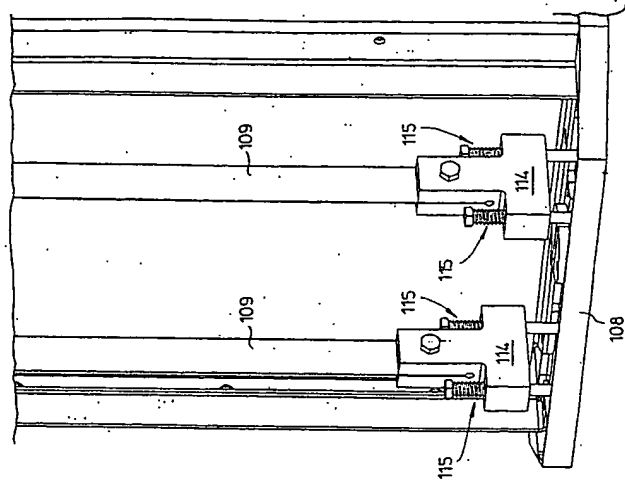


Fig. 20

ERSATZBLATT (REGEL 26)

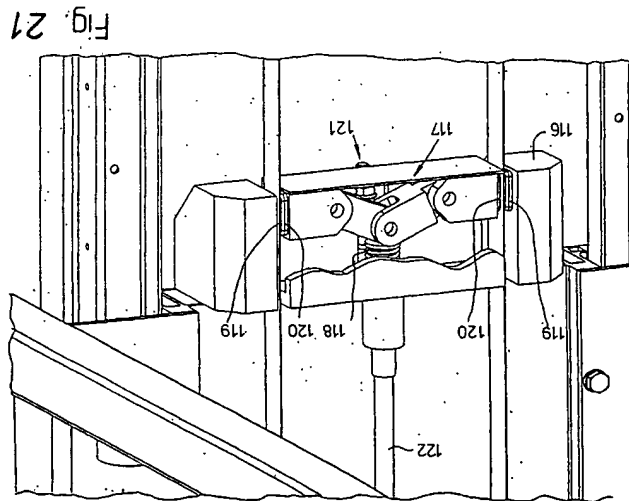


Fig. 21

ERSATZBLATT (REGEL 26)

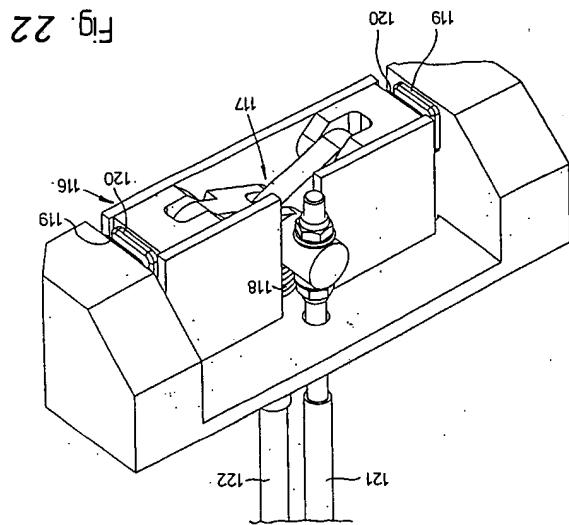


Fig. 22

ERSATZBLATT (REGEL 26)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.